



МЕДИЦИНА. СОЦИОЛОГИЯ ФИЛОСОФИЯ Прикладные исследования научный журнал

№ 8 2026

СОДЕРЖАНИЕ

МЕДИЦИНА. ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДЫ

Абалдуев В.М., Меджитова А.Н., Эмирова З.Ю., Велигура П.А., Карасева К.О. Сравнительный анализ распространения генотипов вируса гепатита С: глобальные закономерности и региональные особенности	4
Веселков И.Р., Сергеева С.С., Полтаракова К.М., Семаков А.Е., Комарова А.М. Вклад казанских ученых в развитие северной научной педиатрической школы	7
Гуменюк С.Е., Батчаева Р.А., Каушанский В.Б., Гладкий Е.Ю., Сидельников А.Ю. Системные проявления недифференцированной дисплазии соединительной ткани у больных желчнокаменной болезнью: клинко-морфологический анализ	11
Десятковская Е.В., Кожина А.М., Невзорова К.Д., Юрьева С.В., Шитова Н.С. Гиперкалиемия в амбулаторной практике врача: соблюдение рекомендаций по ведению пациента	14
Шайдабекова М.З., Кормош Е.В., Канюка Ю.В., Джамалова С.А., Фаталиев М.Б. Зубочелюстные аномалии в подростковом возрасте	17
Стяжкин С.Н., Завалина С.С., Чувашова С.С. Гипотиреоз, как современная проблема эндокринологии	21
Цакова А.А., Исраилова А.Р., Мусаева П.М., Атаев А.А., Болотханова И.Э. Биорезорбируемые коллагеновые матрицы нового поколения в реконструктивной хирургии полости рта: сравнительный анализ клинической эффективности и сроков деградации	24
Катенова С.А. Коммуникативные стратегии врача-стоматолога как инструмент снижения тревожности у пациентов с негативным анамнезом	28
Овчаренко В.С., Овчаренко А.В., Эркенова С.М., Еременко А.Н., Ледовская Д.В. Некомпактный миокард: эхокардиографическая диагностика	32
Теммеева Л.А., Симонян Т.В., Рамазанов Р.М., Арудова А.А., Центроева Х.М. Особенности патологии зубочелюстной системы у пациентов с шизофренией: клинко-патогенетические аспекты	35
Бадаев Р.Р., Веденяпин Н.С., Арсланалиева М.А., Соломанина О.О., Шепелев А.А. Патофизиологическая роль микробиома кишечника в формировании ответа на иммунотерапию онкологических заболеваний	39
Овчаренко А.В., Овчаренко В.С., Осипов В.Е., Эминова А.С., Шалагин В.С. Аневризматически измененные коронарные артерии локальных участков миокарда	44
Теммеева Л.А., Тхагужкова Р.Р., Увижева М.Х., Баташева Л.С., Шогенова А.Х. Влияние микробиоты кишечника на состояние детей с расстройствами аутистического спектра: роль диетотерапии, противопаразитарной коррекции и нутритивной поддержки	47
Шейко Е.А., Гуртова А.К., Яценко М.А., Чуприна А.С., Баева К.О. Туберкулез: вопросы эпидемиологии	50

ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА, КУРОРТОЛОГИЯ И ФИЗИОТЕРАПИЯ

Фаизова Э.Р., Гильмутдинова Л.Т., Фаизова Д.Э., Нурлыганов Р.З. Современные протоколы физической реабилитации при саркопении и остеопорозе (доказательная база 2024–2026)	54
---	----

Издание зарегистрировано Роскомнадзором, регистрационный номер:

ПН № ФС77-76398 от 26.07.2019

Индекс Роспечати 65002

ISSN 2686-9365

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

Учредитель: ООО «Городец»

Издаётся с 2010 года

Издатель: ООО «Издательство КНОРУС»

Адрес редакции и издателя: 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2

E-mail: tapz@list.ru Сайт: www.medsociofil.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Агапов Платон Валериевич, канд. соц. наук, доц., МГУ имени М.В. Ломоносова; Аликханов Халлар Абуумуслимович, д-р мед. наук, проф., Государственная классическая академия им. Маймонида; Аликханов Багдади Абуумуслимович, д-р мед. наук, проф., Центральная клиническая больница РАН; Багдасарьян Надежда Гегамовна, д-р филос. наук, проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана; Барков Сергей Александрович, д-р соц. наук, проф., зав. кафедрой социологии организаций и менеджмента социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова; Бородин Владимир Иванович, д-р мед. наук, проф., ФГБУ «Государственный научный центр социальной и судебной психиатрии им. В.П. Сербского» Минздрава России; Бурмыкина Ирина Викторовна, д-р соц. наук, проф., Липецкий государственный педагогический университет; Волков Юрий Григорьевич, д-р филос. наук, проф., научный руководитель Южно-Российского филиала ФНИСЦ РАН, научный руководитель Института социологии и регионоведения Южного федерального университета; Грабелных Татьяна Ивановна, д-р соц. наук, проф., Иркутский государственный университет; Добрынькова Екатерина Владимировна, д-р соц. наук, проф., МГУ имени М.В. Ломоносова; Желтов Виктор Васильевич, д-р филос. наук, проф., Сибирский институт социально-политических исследований; Каплунова Вера Юрьевна, д-р мед. наук, гл. научный сотрудник НИО «Метаболический синдром» НИЦ Московского мед. исследовательского ун-та им. И.М. Сеченова; Кравченко Альберт Иванович, д-р соц. наук, проф. Мамедов Агамали Кулам-Оглы, д-р соц. наук, проф., зав. кафедрой социологии коммуникаций систем социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова; Маршак Аркадий Львович, д-р филос. наук, проф., главный научный сотрудник Института социологии РАН; Найдыш Вячеслав Михайлович, д-р филос. наук, проф., зав. кафедрой онтологии и теории познания Российского ун-та дружбы народов; Овсянников Сергей Александрович, д-р мед. наук, проф., МГМСУ; Осипов Александр Михайлович, д-р соц. наук, проф., главный научный сотрудник Научно-исследовательского центра, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого; Петров Владимир Николаевич, д-р соц. наук, проф., заведующий кафедрой социологии Кубанского государственного университета; Петрова Татьяна Эдуардовна, д-р соц. наук, проф. кафедры социологии молодежи и молодежной политики Санкт-Петербургского государственного университета; Пятницкий Николай Юрьевич, канд. мед. наук, доц., в.н.с. ФГБНУ НЦПЗ; Рахманов Азат Борисович, д-р филос. наук, доц., социологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова; Садохин Александр Петрович, д-р культурологии, проф., почетный работник высшего профессионального образования, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Самыгин Сергей Иванович, д-р соц. наук, проф., Южный федеральный университет; Силласте Галина Георгиевна, д-р филос. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой «Социология» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации; Сычев Андрей Анатольевич, д-р филос. наук, проф., кафедра философии Мордовского государственного ун-та им. Н.П. Огарева; Терентьев Александр Александрович, д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАН, проф. кафедры биохимии Российского исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова

СОСТАВ МЕЖДУНАРОДНОГО СОВЕТА

Ахметов Сайранбек Махсутвич, д-р тех. наук, проф., академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан, академик РАЕН; Вукичевич Слободан, проф., факультет философии, Университет Черногории; Кропп Фредрик, декан факультета Монтеррейского университета (США); Митрович Любиша, проф., факультет философии, Университет г. Ниш (Сербия); Титаренко Лариса Григорьевна, д-р соц. наук, проф., факультет философии и социальных наук, Белорусский государственный университет (Республика Беларусь); Фарро Антонио Луиджи, д-р социологии, проф., Римский университет Сapienza; Чжан Шуухуа, директор Института научной информации Академии общественных наук Китая; Соколова Галина Николаевна, д-р филос. наук, проф., заведующий отделом экономической социологии и социальной демографии Института социологии НАН Беларуси (Минск); Ари Палениус, проф., директор кампуса г. Керва Университета прикладных наук Лауреа (Финляндия); Джун Гуан, проф., зам. декана Института экономики и бизнесадминистрирования, Пекинский технологический университет (Китай); Ли Дешен, проф., декан Института экономики и бизнесадминистрирования, Пекинский технологический университет (Китай); Марек Вочозка, проф., ректор Техно-экономического института в Чешских Будейовицах (Чехия); Христиан Мундт, доктор медицины, директор психиатрической клиники (г. Гейдельберг, Германия); Она Гражина Рахаускиене, проф., Университет им. Миколаса Ромериса (Литва)

Главный редактор:

Бородин В.И., д-р мед. наук, проф.

Отпечатано в типографии ООО «Русайнс», 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2

Тираж 300 экз. Формат А4. Дата выхода в свет: 30.07.2026 Цена свободная

Все материалы, публикуемые в журнале, подлежат внутреннему и внешнему рецензированию

Издание не подлежит маркировке согласно п. 2 ст. 1 Федерального закона от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цакоева А.А., Абаева М.О., Валиев Д.А., Ирбаиева А.Р., Лорсанова М.А. Наночастицы серебра и цинка как альтернатива системной антибиотикопрофилактике в хирургической стоматологии: механизмы действия и клинические перспективы.....	58
Батчаева Д.Р. Мини-имплант-ассистированное небное расширение (MARPE) в программе медицинской реабилитации взрослых пациентов с трансверсальной недостаточностью верхней челюсти: анализ биомеханики и стабильности	62
Гусева А.В., Горохова И.В., Сухинин А.В. Клиническая эффективность многоуровневого подхода к реабилитации пациентов с вертеброгенной патологией и постинсультными двигательными нарушениями с применением кинезиотерапии на основе установки «экзарта»	67

ФАРМАКОЛОГИЯ

Арлыт А.В., Мамлеев А.В., Кобин А.А., Сергеева Е.О., Сергеева Е.Б. «Усталость в эпоху стресса»: фармацевтическое консультирование пациентов со снижением работоспособности – от этиологии к персонализированной терапии	70
Беляев А.А., Баранов А.В., Абрамян А.А., Исоков У.У., Гапанюк К.А. Клинический случай лечения нозокомиальной инфекции, вызванной полирезистентными грамотрицательными возбудителями на фоне тяжелого коморбидного состояния	74
Маллаева Р.М., Шугаева К.Я., Аскерова Я.Н., Агаева Э.Н. Психологический контакт врача с пациентом как важный компонент эффективности лечения	77
Арлыт А.В., Шапилов А.А., Мамлеев А.В., Кобин А.А., Сергеева Е.О. Влияние экстракта волжанки обыкновенной (<i>aruncus vulgaris rafin.</i>) на параметры сердечно-сосудистой системы в эксперименте	80
Насрулаева Х.Н., Магомедова З.Ш., Алхазова Р.Т., Магомедова Р.Г., Магомедова М.Ш. Анализ фармакологической активности оптических стереоизомеров некоторых лекарственных препаратов	83
Танченко О.А., Нарышкина С.В. Коррекция цитокинового статуса у пациентов с коморбидным течением хронической обструктивной болезни легких и метаболического синдрома.....	87

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ

Дахкильгова М.О. Роль медицинской сестры при уходе за беременными с сердечно-сосудистыми заболеваниями	89
--	----

Лукьянов А.И. Динамика потенциального риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха в Комсомольске-на-Амуре за 2015–2025 год.....	92
Сапунова Н.О., Сапунов С.А. Восстановление вегетативного баланса у женщин предпенсионного и пенсионного возраста с помощью гидротерапии методом Ватсу.....	95

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Лутошкина В.Н. Цифровое лидерство: парадокс аутентичности в социально-философской перспективе	99
---	----

СОЦИОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ, ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ, СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ

Салахутдинов В.Р. Институциональные стратегии государственного регулирования политической активности молодежи в социальных сетях.....	103
---	-----

СОЦИОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ, ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ, СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ

Андреев Г.К., Кашаба И.В. Финансово-экономическое обоснование превентивных инвестиций в здоровье детей: роль соединительной ткани в предотвращении будущего ущерба человеческому капиталу России.....	108
Мельникова Г.В. Субъект и личность в проекции апофатического метода.....	111
Абалдуев В.М., Сейтягьяев И.И., Феттаев Э.Э., Джумалиева Э.Р., Асанова Э.К. Сравнительный анализ распространения генотипов вируса гепатита В и частота коинфекций: глобальные и региональные закономерности.....	116
Бортникер В.В., Каргин А. А., Милованович Е.В., Травина Н.И. Моделирование распространения и лечения инфекционного заболевания КОВИД-19 В странах ближнего зарубежья методами регрессионного анализа	119
Воронин А.А. Гуманитарная экспертиза: Новый поворот	122
Беляев А.А., Пятова М.В., Гришин М.Д., Князев С.В., Тактаров Д.Т. Сравнительная характеристика микробиома ротовой полости у студентов разных национальностей	126
Ушаков Д.С. Диалектика памяти и различения в генезисе этического сознания	130

TABLE OF CONTENTS

MEDICINE. APPLIED RESEARCH AND METHODS

<i>Abalduev V.M., Medzhitova A.N., Emirova Z.Yu., Veligura P.A., Karaseva K.O.</i> Comparative analysis of the distribution of hepatitis c virus genotypes: global patterns and regional features	4
<i>Veselkov I.R., Sergeeva S.S., Poltarakova K.M., Semakov A.E., Komarova A.M.</i> Contribution of Kazan scientists to the development of the north scientific pediatric school	7
<i>Gumenyuk S.E., Batchaeva R.A., Kaushansky V.B., Gladkiy E.Yu., Sidelnikov A.Yu.</i> Systemic manifestations of undifferentiated connective tissue dysplasia in patients with cholelithiasis: clinical and morphological analysis	11
<i>Desyatovskaya E.V., Kozhina A.M., Nevzorova K.D., Yuryeva S.V., Shitova N.Se.</i> Hyperkalemia in outpatient practice: compliance with patient care guidelines	14
<i>Shaidabekova M.Z., Kormosh E.V., Kanyuka Yu.V., Dzhamaeva S.A., Fataliev M.B.</i> Dental anomalies in adolescence	17
<i>Styazhkina S.N., Zavalina S.S., Chuvashova S.S.</i> Hypothyroidism as a modern problem of endocrinology	21
<i>Tsakoeba A.A., Israilova A.R., Musaeva P.M.-E., Ataev A.A., Bolotkhanova I.E.</i> Next-generation bioresorbable collagen matrices in oral reconstructive surgery: comparative analysis of clinical efficacy and degradation timing	24
<i>Katenova S.A.</i> Communication strategies of a dentist as a tool for reducing anxiety in patients with a negative medical history	28
<i>Ovcharenko A.V., Ovcharenko V.S., Erkenova S.M., Eremenko A.N., Ledovskaya D.V.</i> Non-compact myocardium: echocardiographic diagnosis	32
<i>Temmoeva L.A., Simonyan T.V., Ramazanov R.M., Arudova A.A., Tsentroeve Kh.M.</i> Features of dentoalveolar system pathology in patients with schizophrenia: clinical and pathogenetic aspects	35
<i>Badaev R.R., Vedenyapin N.S., Arslanaliyeva M.A., Solomanina O.O., Shepelev A.A.</i> Pathophysiological role of the gut microbiome in shaping the response to cancer immunotherapy	39
<i>Ovcharenko A.V., Ovcharenko V.S., Osipov V.E., Eminova A.S., Shalagin V.S.</i> Aneurysmally altered coronary arteries of local areas of the myocardium	44
<i>Temmoeva L.A., Tkhaugzhokova R.R., Uvizheva M.Kh., Batasheva L.S., Shogenova A.Kh.</i> The influence of gut microbiota on children with autism spectrum disorders: the role of diet therapy, antiparasitic correction and nutritional support	47
<i>Sheyko E.A., Gurtovaya A.K., Yaschenko M.A., Chuprina A.S., Baeva K.O.</i> Tuberculosis questions of epidemiology	50

REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE, THERAPEUTIC PHYSICAL CULTURE, RESORT MEDICINE AND PHYSIOTHERAPY

<i>Faizova E.R., Gilmudtinova L.T., Faizova D.E., Nurlugyanov R.Z.</i> Modern protocols of physical rehabilitation in sarcopenia and osteoporosis (evidence base 2024–2026)	54
---	----

THERAPEUTIC AND PREVENTIVE TECHNOLOGIES

<i>Tsakoeba A.A., Abaeva M.O., Valiev D.A., Irbaieva A.R., Lorsanova M.A.</i> Silver and zinc nanoparticles as an alternative to systemic antibiotic prophylaxis in surgical dentistry: mechanisms of action and clinical perspectives	58
<i>Batchaeva D.R.</i> Miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) in the rehabilitation of adult patients with maxillary transverse deficiency: analysis of biomechanics and stability	62
<i>Guseva A.V., Gorohova I.V., Suhinin A.V.</i> Clinical efficacy of a multilevel kinesiotherapy approach using the exarta device in the rehabilitation of patients with vertebroгенic pathology and post-stroke motor disorders	67

PHARMACOLOGY

<i>Arlt A.V., Mamleev A.V., Kobin A.A., Sergeeva E.O., Sergeeva E.B.</i> "Fatigue in the age of stress": pharmaceutical counseling for patients with decreased work capacity – from etiology to personalized therapy	70
<i>Beliaev A.A., Baranov A.V., Abramyan A.A., Isokov U.U., Gapanyuk K.A.</i> A clinical case of treatment of nosocomial infection caused by multidrug-resistant gram-negative microbes accompanied by a severe comorbid condition	74
<i>Mallayeva R.M., Shugaeva K.Ya., Askerova Ya.N., Agaeva E.N.</i> Psychological contact between doctor and patient as an important component of treatment effectiveness	77
<i>Arlt A.V., Shamilov A.A., Mamleev A.V., Kobin A.A., Sergeeva E.O.</i> The effect of the extract of <i>Volzhanka vulgaris</i> (<i>aruncus vulgaris</i> rafin.) On the parameters of the cardiovascular system in the experiment	80
<i>Nasrulaeva Kh. N., Magomedova Z. Sh., Alkhazova R.T., Magomedova R.G., Magomedova M. Sh.</i> Analysis of the pharmacological activity of optical stereoisomers of certain medicinal drugs	83
<i>Tanchenko O.A., Naryshkina S.V.</i> Correction of cytokine status in patients with comorbid chronic obstructive pulmonary disease and metabolic syndrome	87

MODERN APPROACHES TO HEALTH CARE

<i>Dakhilgova M.O.</i> The role of a nurse in caring for pregnant women with cardiovascular diseases	89
<i>Lukyanov A.I.</i> Potential Health Risk from Air Pollution in Komsomolsk-on-Amur, 2015–2025	92
<i>Sapunova N.O., Sapunov S.A.</i> Restoration of autonomic balance in pre- and post-menopausal women using hydrotherapy with the Watsu method	95

SOCIAL PROBLEMS OF SOCIETY DEVELOPMENT

<i>Lutoshkina V.N.</i> Digital leadership: The paradox of the authenticity in a socio-philosophical perspective	99
---	----

SOCIOLOGY: THEORY, MAIN CONCEPTS, MODERN APPROACHES

<i>Salakhutdinov V.R.</i> Institutional strategies for state regulation of youth political activity on social networks	103
--	-----

INTERDISCIPLINARY RESEARCH

<i>Andreev G.K., Kashaba I.V.</i> Economic Rationale for Preventive Investments in Children's Health: The Role of Connective Tissue in Safeguarding Russia's Human Capital from Future Losses	108
<i>Melnikova G.V.</i> Subject and Personality in the Projection of the Apophatic Method	111
<i>Abalduev V.M., Seytyagayev I.I., Fettaev E.E., Dzhumaliyeva E.R., Asanova E.K.</i> Comparative analysis of the distribution of hepatitis b virus genotypes and the frequency of co-infections: global and regional patterns	116
<i>Bortniker V.V., Kargin A.A., Milovanovich E.V., Travina N.I.</i> Modeling the spread and treatment of the COVID-19 infectious disease in countries of the near east using regression analysis methods	119
<i>Voronin A.A.</i> Humanitarian expertise: A new turn	122
<i>Belyaev A.A., Pyatova M.V., Grishin M.D., Knyazev S.V., Taktarov D.T.</i> Comparative Characteristics of the Oral Microbiome in Students of Different Nationalities	126
<i>Ushakov D.S.</i> The dialectics of memory and distinction in the genesis of ethical consciousness	130

Сравнительный анализ распространения генотипов вируса гепатита С: глобальные закономерности и региональные особенности

Абалдуев Виктор Михайлович,

преподаватель кафедры Базисной и клинической фармакологии
Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт имени
С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»
E-mail: vitek@mail.ru

Меджитова Алие Наримановна,

студент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский
институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: alika.medzhitova@mail.ru

Эмирова Зера Юсуфовна,

студент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский
институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: emirzera28@gmail.com

Велигура Полина Андреевна,

студент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский
институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: pveligura60@gmail.com

Карасева Ксения Олеговна,

студент ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский
институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: ksenia.karasyova@yandex.ru

Гепатит С остаётся ведущей причиной хронических заболеваний печени, цирроза и гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК). Генетическая гетерогенность HCV, представленная восемью генотипами и многочисленными субтипами, определяет различия в эпидемиологии, патогенезе и эффективности терапии. В статье проведён сравнительный анализ распространения генотипов HCV в разных регионах с акцентом на динамику генотипической структуры в России. Выявлено доминирование генотипа 1b и рост доли 3a, особенно среди молодых мужчин до 35 лет и ВИЧ-коинфицированных. Рассмотрена проблема «необычных» субтипов (тип 4, тип 5, тип 6), эндемичных для Африки и Азии, обладающих природной устойчивостью к ППД. Показано, что их недоучёт и создаёт риски для глобальной элиминации HCV к 2030 году.

Ключевые слова: вирус гепатита С (HCV), генотипы, глобальное распространение, эпидемиология, субтипы, Россия, элиминация, противовирусная терапия.

Введение

Вирус гепатита С (Hepatitis C virus, HCV) является одним из наиболее значимых патогенов человека, поражающих преимущественно гепатоциты и вызывающих острую и хроническую инфекцию. По оценкам ВОЗ, в мире насчитывается около 58 млн человек с хронической HCV-инфекцией, что делает эту проблему приоритетной в инфектологии и общественном здравоохранении [1]. Хроническое течение в значительной доле случаев приводит к фиброзу, циррозу и гепатоцеллюлярной карциноме, обуславливая высокую медико-социальную значимость.

Ключевой биологической характеристикой HCV является экстраординарная генетическая изменчивость. Высокая скорость мутаций, обусловленная отсутствием коррекционной функции у РНК-зависимой РНК-полимеразы, приводит к существованию вируса в виде множества квазивирусов. На популяционном уровне это проявляется в формировании восьми филогенетических линий – генотипов (1–8), различающихся по нуклеотидной последовательности на 30–35%, и более 90 субтипов с межсубтиповым расстоянием >15% [2].

Генотипическая структура HCV имеет чёткие географические закономерности, отражающие эволюционную историю и пути распространения вируса. Одни субтипы (1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 3a, 4a) приобрели эпидемический характер, другие остаются эндемичными для ограниченных территорий [3]. Знание региональных паттернов необходимо для эпидемиологического надзора и оптимизации терапии, поскольку ответ на лечение зависит от генотипа [4].

Основная часть

Филогенетическая классификация и эволюционное происхождение генотипов HCV

Согласно филогенетическим реконструкциям, разные генотипы HCV возникли и в течение столетий циркулировали в ограниченных ареалах. Наибольшее генетическое разнообразие субтипов генотипов 1 и 2 наблюдается в Западной Африке, генотипа 4 – в Центральной Африке, генотипа 3 – на Индийском субконтиненте, генотипа 6 – в Юго-Восточной Азии [2]. Генотипы 5, 7 и 8 имеют ограниченное распространение.

Эндемичные субтипы отличаются низкой распространённостью и высокой гетерогенностью. «Эпидемические» субтипы (1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 3a, 4a) приобрели глобальное распространение в XX веке благодаря переливаниям крови, инъекционному употреблению наркотиков и инвазивным манипуляциям [5]. Классический пример – Египет, где массовое применение противосхистосомозной терапии нестерильными иглами привело к доминированию субтипа 4a (>90% случаев) [6].

Таким образом, современная картина – результат длительной ко-эволюции вируса с локальными популяциями и интенсивной трансмиссии, связанной с технологическими и социальными изменениями.

Глобальная картина распространения генотипов

Согласно оценкам, генотип 1 составляет 46.2% всех случаев HCV в мире (субтипы 1a и 1b), генотип 3–30.1%, генотип 2–9.1%, генотип 4–8.3%, генотип 6–5.4%, генотип 5 – менее 1% [7].

Однако среднемировые показатели маскируют существенные региональные различия. В Северной Америке и Западной Европе доминируют генотипы 1a и 3a, что связано с распространением среди потребителей инъекционных наркотиков [8]. В Японии и Восточной Азии преобладает генотип 1b, обусловленный переливаниями крови до внедрения скрининга доноров [9]. В странах Средиземноморья и Ближнего Востока высока доля генотипа 4, в Египте – до 90% [6].

Африканский континент демонстрирует чрезвычайное разнообразие. В Кении наиболее распространены генотипы 1 и 4 (94% случаев), но распределение варьирует в зависимости от региона и группы населения [10]. В странах Африки к югу от Сахары широко представлены «необычные» субтипы, которые не выявляются стандартными тест-

системами и могут обладать природной устойчивостью к некоторым ПППД [11].

Генотип 5 (до 40% всех случаев – Южная Африка) выявлен также во Франции, Испании, Сирии и Бельгии [12]. Генотип 6 эндемичен для Юго-Восточной Азии (Вьетнам, Таиланд, Мьянма, Гонконг) и обнаруживается у мигрантов в Австралии и США.

Генотипическая структура HCV в Российской Федерации

Общая эпидемиологическая характеристика. Официальный учёт ОГС ведётся с 1994 года, ХГС – с 1999 года. В 1990-е и начале 2000-х заболеваемость ОГВ превышала ОГС, но с 2010–2011 годов показатели сравнялись (2.2 и 2.1 на 100 тыс. соответственно) [1].

При анализе хронических форм – устойчивый рост ХГС с конца 1990-х, в 2008–2011 годах – до 40 на 100 тыс., что почти в 3 раза выше ХГВ [1]. Рост ХГС отмечен на большинстве территорий РФ: если в 2000 году на 33 из 86 территорий заболеваемость превышала 20 на 100 тыс., то в 2010 году – уже 68. Заболеваемость ОГС у детей до 14 лет не превышает 0.4 на 100 тыс., что в 6–9 раз ниже, чем у взрослых, указывая на парентеральные пути передачи [1].

Доминирующие генотипы. Во всех регионах РФ доминирует субтип 1b. В исследовании пациентов Москвы, Московской и Владимирской областей генотип 1b был наиболее частым как в 1993–1995, так и в 2005–2007 годах [13]. Аналогичные данные получены для Приморского края – генотип 1 (преимущественно b) доминирует как при моноинфекции, так и при ВИЧ-коинфекции [14].

Вторым по распространённости является генотип 3a. Исследование в Центральном федеральном округе зафиксировало тенденцию к увеличению доли 3a при снижении 1b [15]. Этот тренд подтверждён в Санкт-Петербурге и ряде других регионов [16].

Гендерные и возрастные особенности. Субтип 1b достоверно чаще регистрируется у женщин, 3a – у мужчин [15]. У мужчин старше 30 лет доминирует 1b, моложе 30–3a. У женщин старше 30–1b, но в Московской области у молодых женщин соотношение 1b и 3a примерно равное (47.6% и 47.6%) [15]. Это указывает на активное вовлечение молодых мужчин в эпидпроцесс, связанный с 3a.

Коинфекция с ВИЧ. В Приморском крае генотип 3 чаще диагностируется у пациентов с коинфекцией HCV/HIV по сравнению с моноинфекцией [14]. Это согласуется с общим путём передачи (внутривенное употребление наркотиков) для HCV (генотип 3a) и ВИЧ среди ПИН.

Таким образом, в РФ – двухкомпонентная структура с доминированием 1b и растущей долей 3a, особенно среди молодых мужчин и ВИЧ-коинфицированных. Это клинически значимо, т.к. генотип 3 ассоциирован с более быстрым фиброзом и, при некоторых схемах, меньшей эффективностью ПППД по сравнению с 1b [17].

«Необычные» генотипы и субтипы: проблема резистентности

Помимо распространённых эпидемических субтипов, существует множество «необычных» субтипов, циркулирующих в эндемичных регионах Африки и Азии. Многие из них имеют природные полиморфизмы, ассоциированные с резистентностью к ингибиторам NS5A и другим классам ПППД [11].

Стандартные тест-системы (обратная гибридизация ПЦР-продуктов) разработаны для выявления наиболее распространённых субтипов и не позволяют корректно идентифицировать «необычные» варианты, часто ошибочно классифицируя их как известные [11]. Для точного генотипирования требуется секвенирование NS5B с филогенетическим анализом.

В глобальных клинических исследованиях доля пациентов африканского происхождения крайне низка (<1% в некоторых работах) [11]. Данные об эффективности пангенотипных схем в отношении «необычных» субтипов ограничены. Это создаёт угрозу для элиминации HCV, поскольку в эндемичных регионах стандартные схемы могут быть недостаточно эффективны.

Клиническое значение генотипирования

Генотип остаётся ключевым предиктором эффективности терапии, хотя с появлением пангенотипных ПППД его прогностическая значимость снизилась. В эпоху интерферонов генотипы 1 и 4 считались наиболее резистентными, требовали длительных курсов и давали меньший УВО [4]. Генотипы 2 и 3 были чувствительнее, но 3 ассоциировался с более быстрым фиброзом [17].

Современные пангенотипные схемы (софосбувир, глекапревир/пибрентасвир) эффективны (95–98% УВО) при «обычных» субтипах, но для «необычных» данные неполны. В международном консенсусе подчёркнуто, что проблема устойчивых к ПППД субтипов недооценивается и требует расширения секвенирования в эндемичных регионах [11].

Кроме того, генотип влияет на эпидемиологическое прогнозирование: доминирование 3a в группах ПИН свидетельствует о сохраняю-

щейся активной трансмиссии и требует целенаправленных профилактических и лечебных мероприятий.

Заключение

Глобальное распространение генотипов HCV характеризуется сложной мозаичной структурой, отражающей эволюционную историю и социально-обусловленные пути передачи. Генотипы 1 и 3 доминируют (~76% всех инфекций), однако картина существенно варьирует по регионам.

В России выявлена двухкомпонентная структура с преобладанием 1b (особенно у женщин и старших возрастов) и растущей долей 3a, ассоциированного с инъекционным употреблением наркотиков (преимущественно у молодых мужчин). Это требует усиления эпидемиологического надзора с обязательным генотипированием и мониторингом генетических вариантов для прогнозирования развития эпидпроцесса и оптимизации региональных программ терапии [17].

Особую тревогу вызывает проблема «необычных» субтипов (4, 5, 6 и их вариантов), эндемичных для Африки и Азии, многие из которых обладают природной устойчивостью к ПППД [11]. Стандартные методы генотипирования не всегда их идентифицируют, а данные об эффективности пангенотипных схем ограничены. Это создаёт реальную угрозу для достижения целей элиминации HCV, провозглашённых ВОЗ.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на: (1) расширение скрининговых программ с использованием секвенирования в эндемичных регионах, (2) клиническую оценку эффективности ПППД в отношении «необычных» субтипов, (3) изучение молекулярно-эпидемиологических связей между генотипами и путями передачи. Только комплексный подход позволит приблизиться к глобальной элиминации HCV-инфекции.

Литература

- Кузин С.Н., Крель П.Е., Мамонова Н.А., и др. Современная эпидемиология гепатита С в России. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2012;(6):18–25. DOI: 10.17816/EID63321.
- Pawlotsky J.M. Hepatitis C Virus: Genetic Variability and Evolution. Gut. 2024;73(9):1570–1578. DOI: 10.1136/gutjnl-2024-332177.
- Antaki N., Craxi A., Kamal S., Moucari R., Van der Merwe S., Haffar S., et al. The neglected hepatitis C virus genotypes 4, 5 and 6: An international consensus report. Liver Int. 2010;30(3):342–355. DOI: 10.1111/j.1478-3231.2009.02188.x.
- Покровский В.И., Ющук Н.Д., Жданов К.В., и др. Вирусные гепатиты: клиника, диагностика, лечение. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014. 320 с. DOI: 10.33029/9704-5661-4-VIR-2014-1-320.
- Львов Д.К., Самохвалов Е.И., Миширо С., и др. Закономерности распространения вируса гепатита С и его генотипов в России и странах СНГ. Вопросы вирусологии. 1997;4:157–161. (DOI не присвоен).
- Riou J., Ait Ahmed M., Blake A., et al. Hepatitis C virus seroprevalence in adults in Africa: a systematic review and meta-analysis. J Viral Hepat. 2016;23(4):244–255. DOI: 10.1111/jvh.12482.
- Gower E., Estes C., Blach S., Razavi-Shearer K., Razavi H. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection. J Hepatol. 2014;61(1 Suppl): S45–S57. DOI: 10.1016/j.jhep.2014.07.027.
- Alter M.J. Epidemiology of hepatitis C virus infection. World J Gastroenterol. 2007;13(17):2436–2441. DOI: 10.3748/wjg.v13.i17.2436.
- Tanaka J., Kumagai J., Katayama K., et al. Sex- and age-specific carriers of hepatitis B and C viruses in Japan estimated by the prevalence in the 3,485,648 first-time blood donors during 1995–2000. Intervirology. 2004;47(1):32–40. DOI: 10.1159/000076640.
- Makokha G.N., Bao H., Hayes C.N., Abuduwaile M., Songok E., Hijikata M., Chayama K. The Prevalence and Genotype Distribution of Hepatitis C Virus in Kenya: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Epidemiol Glob Health. 2024;14(3):677–689. DOI: 10.1007/s44197-024-00299-1.
- Pawlotsky J.M., Negro F., Aghemo A., et al. EASL Recommendations on Treatment of Hepatitis C 2024. J Hepatol. 2024;80(3):454–477. DOI: 10.1016/j.jhep.2023.12.003.
- Kamal S.M., Nasser I.A. Hepatitis C genotype 4: what we know and what we don't yet know. Hepatology. 2008;47(4):1371–1383. DOI: 10.1002/hep.22127.
- Ветров Т.А., Груднин М.П., Го А.А., и др. Структура генотипов вируса гепатита у пациентов с хроническим гепатитом С. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2011;(4):45–50. (DOI не присвоен).
- Кругляк С.П., Махно Е.С., Самойлова Н.Ф. Распространение генотипов вируса гепатита С в Приморском крае. Тихоокеанский медицинский журнал. 2009;(4):39–40. (DOI не присвоен).

15. Кузин С.Н., Крель П.Е., Мамонова Н.А., и др. Структура генотипов вируса гепатита С у пациентов с хроническим гепатитом С в Москве. В кн.: Вирусные гепатиты – эпидемиология, диагностика, лечение и профилактика. М.; 2007. с. 42–43. (DOI не присвоен).

16. Сологуб Т.В., Цветкова Е.А., Якубович А.В., и др. Эпидемиология хронического вирусного гепатита С в Архангельской области. Социальные аспекты здоровья населения. 2019;(65):3–12. DOI: 10.21045/2071-5021-2019-65-3-3.

17. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on hepatitis C virus infection. J Hepatol. 2021;75(1):1–35. DOI: 10.1016/j.jhep.2021.03.009.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF HEPATITIS C VIRUS GENOTYPES: GLOBAL PATTERNS AND REGIONAL FEATURES

Abalduv V.M., Medzhitova A.N., Emirova Z.Yu., Veligura P.A., Karaseva K.O.

Order of the Red Banner of Labor, S.I. Georgievsky Medical Institute, V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Hepatitis C remains the leading cause of chronic liver diseases, cirrhosis, and hepatocellular carcinoma (HCC). The genetic heterogeneity of HCV, represented by eight genotypes and numerous subtypes, determines differences in epidemiology, pathogenesis, and treatment efficacy. The article provides a comparative analysis of the distribution of HCV genotypes in different regions, with a focus on the dynamics of the genotypic structure in Russia. The dominance of genotype 1b and the growing share of genotype 3a have been identified, especially among young men under 35 years of age and HIV-coinfected individuals. The problem of “unusual” subtypes (type 4, type 5, type 6), endemic to Africa and Asia and possessing natural resistance to DAAs, has been considered. It has been shown that their under-recognition creates risks for the global elimination of HCV by 2030.

Keywords: hepatitis C virus (HCV), genotypes, global distribution, epidemiology, subtypes, Russia, elimination, antiviral therapy.

References

1. Kuzin S.N., Krel P.E., Mamonova N.A., et al. Current epidemiology of hepatitis C in Russia. Epidemiology and infectious diseases. 2012;(6):18–25. DOI: 10.17816/EID63321.
2. Pawlotsky J.M. Hepatitis C Virus: Genetic Variability and Evolution. Gut. 2024;73(9):1570–1578. DOI: 10.1136/gutjnl-2024-332177.
3. Antaki N., Craxi A., Kamal S., Moucari R., Van der Merwe S., Haffar S., et al. The neglected hepatitis C virus genotypes 4, 5, and 6: An international consensus report. Liver Int. 2010;30(3):342–355. DOI: 10.1111/j.1478-3231.2009.02188.x.

4. Pokrovsky V.I., Yushchuk N.D., Zhdanov K.V., et al. Viral hepatitis: clinical features, diagnostics, treatment. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. 320 p. DOI: 10.33029/9704-5661-4-VIR-2014-1-320.

5. Lvov D.K., Samokhvalov E.I., Mishiro S., et al. Patterns of spread of hepatitis C virus and its genotypes in Russia and the CIS countries. Issues of Virology. 1997;4:157–161. (DOI not assigned).

6. Riou J., Ait Ahmed M., Blake A., et al. Hepatitis C virus seroprevalence in adults in Africa: a systematic review and meta-analysis. J Viral Hepat. 2016;23(4):244–255. DOI: 10.1111/jvh.12482.

7. Gower E., Estes C., Blach S., Razavi-Shearer K., Razavi H. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection. J Hepatol. 2014;61(1 Suppl):S45–S57. DOI: 10.1016/j.jhep.2014.07.027.

8. Alter M.J. Epidemiology of hepatitis C virus infection. World J Gastroenterol. 2007;13(17):2436–2441. DOI: 10.3748/wjg.v13.i17.2436.

9. Tanaka J., Kumagai J., Katayama K., et al. Sex- and age-specific carriers of hepatitis B and C viruses in Japan estimated by the prevalence in the 3,485,648 first-time blood donors during 1995–2000. Intervirology. 2004;47(1):32–40. DOI: 10.1159/000076640.

10. Makokha G.N., Bao H., Hayes C.N., Abuduwalli M., Songok E., Hijikata M., Chayama K. The Prevalence and Genotype Distribution of Hepatitis C Virus in Kenya: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Epidemiol Glob Health. 2024;14(3):677–689. DOI: 10.1007/s44197-024-00299-1.

11. Pawlotsky J.M., Negro F., Aghemo A., et al. EASL Recommendations on Treatment of Hepatitis C 2024. J Hepatol. 2024;80(3):454–477. DOI: 10.1016/j.jhep.2023.12.003.

12. Kamal S.M., Nasser I.A. Hepatitis C genotype 4: what we know and what we don't yet know. Hepatology. 2008;47(4):1371–1383. DOI: 10.1002/hep.22127.

13. Vetrov T.A., Grudin M.P., Go A.A., et al. Structure of hepatitis virus genotypes in patients with chronic hepatitis C. Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii. 2011;(4):45–50. (DOI not assigned).

14. Kruglyak S.P., Makhno E.S., Samoylova N.F. Distribution of hepatitis C virus genotypes in Primorsky Krai. Tikhookeanskiy Medicinatel'skiy Zhurnal. 2009;(4):39–40. (DOI not assigned).

15. Kuzin S.N., Krel P.E., Mamonova N.A., et al. Structure of hepatitis C virus genotypes in patients with chronic hepatitis C in Moscow. In: Viral hepatitis – epidemiology, diagnostics, treatment and prevention. Moscow; 2007. pp. 42–43. (DOI not assigned).

16. Sologub T.V., Tsvetkova E.A., Yakubovich A.V., et al. Epidemiology of chronic viral hepatitis C in the Arkhangelsk region. Social aspects of population health. 2019;(65):3–12. DOI: 10.21045/2071-5021-2019-65-3-3.

17. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on hepatitis C virus infection. J Hepatol. 2021;75(1):1–35. DOI: 10.1016/j.jhep.2021.03.009.

Вклад казанских ученых в развитие северной научной педиатрической школы

Веселков Иван Романович,

студент 2 курс Северного государственного медицинского университета

Сергеева Софья Сергеевна,

студент 2 курс Северного государственного медицинского университета

Полтаракова Ксения Михайловна,

студент 2 курс Северного государственного медицинского университета

Семаков Антон Евгеньевич,

студент 2 курс Северного государственного медицинского университета

Комарова Алена Михайловна,

студент 2 курс Северного государственного медицинского университета

В статье проанализирован вклад казанских ученых в становлении и развитии педиатрической школы Архангельского государственного медицинского института. Рассмотрены этапы формирования ключевых кафедр, деятельность профессоров Ю.В. Макарова, Г.А. Хайн-Макаровой, А.Г. Суворова и их предшественников в довоенный и послевоенный периоды. Представлена преемственность научных традиций Санкт-Петербургской и казанской школ педиатрии, внедрение методов лечения в условиях Европейского Севера.

Ключевые слова: Архангельский государственный медицинский институт, Северный государственный медицинский университет, Казанский медицинский институт, история медицины, педиатрия.

Цель исследования: проанализировать вклад казанских ученых-педиатров в развитие северной педиатрической школы Архангельского государственного медицинского института

Материал и методы

Проведено изучение публикаций ученых, обзорных статей, посвященных данной теме, а также анализ их значимости для педиатрической науки и практики.

Введение

Статья посвящена значимости казанских учёных в становлении и развитии ряда кафедр Архангельского государственного медицинского института (в настоящее время – СГМУ). В подробных деталях описаны этапы становления и развития кафедр КГМУ и АГМИ, работа в военные и послевоенные годы. Особое внимание уделено заслугам и достижениям ученых-медиков, а также продолжателям их дела в наши дни. Основателями и первыми заведующими кафедр стали представители крупных научных школ и ведущих вузов, в том числе Казанского университета / Казанского медицинского института. Огромное количество преподавателей, учёных и организаторов здравоохранения с большим опытом сыграли важную роль в развитии здравоохранения на Европейском Севере России. Один из первых казанских учёных, приехавших в Архангельский государственный медицинский институт, – психиатр И.Н. Жилин. Следующий казанский представитель, А.И. Лаббок – анатом, хирург, доктор медицинских наук, профессор, организатор и первый заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии института. Хирург А.А. Вечтомов стал профессором, заведующим кафедрой общей хирургии, руководителем клиники, где в годы Великой Отечественной войны лечили раненых с Карельского фронта и Северного флота. Основатель кафедры педиатрии Архангельского государственного медицинского института – профессор Ю.В. Макаров, приехавший в Архангельск из Казани вместе с супругой Г.А. Хайн-Макаровой, внёсшей значимый вклад в педиатрию военных лет. Их преемником стал доцент А.Г. Суворов, воспитавший плеяду известных педиатров.

Результаты

В 2025 году исполнилось 95 лет кафедре инфекционных болезней, основанной в 1935 году в Архангельском государственном медицинском институте – АГМИ. У истоков ее создания стояли ученые из Казани, а именно, профессор Юрий Васильевич Макаров и его супруга Герма Адольфовна Хайн-Макарова. До них в АГМИ с момента его основания работали и другие ученые из Казани, например, И.Н. Жилин, А.И. Лаббок, А.А. Вечтомов [1].

Одним из первых казанских учёных, приехавших в Архангельск, был психиатр Иван Никифорович Жилин, чья деятельность увековечена в истории развития кафедры и психиатрической больницы. Окончив с золотой медалью гимназию (1901) и медицинский факультет Казанского университета (1907), И.Н. Жилин начал работать внештатным сотрудником на кафедре психиатрии Казанского университета у профессора В.П. Осипова. В 1925 г. И.Н. Жилин избран ассистентом клиники Казанского университета, где в начале 1930-х годов начал читать приват-доцентский курс по социологической психиатрии. В 1935 г. Иван Никифорович получил степень кандидата медицинских наук, затем был утверждён доцентом и избран заведующим кафедрой психиатрии АГМИ. Став основателем кафедры, созданной в 1936 г. на базе психиатрического корпуса Первой архангельской городской больницы, и одновременно – заведующим психиатрическим отделением, он уделил большое внимание развитию психореабилитации. В его публикациях постоянно звучало изучение экзогенных и органических психических заболеваний. Начавшаяся война усугубила болезнь учёного, который тяжело переносил возросшие нагрузки. В начале 1942 г. И.Н. Жилин «освобождён от должности и.о. зав. кафедрой психиатрии АГМИ по инвалидности» и вернулся в Казань.

Абрам Иосифович Лаббок (1901–1963) – анатом, хирург, доктор медицинских наук, профессор, организатор и первый заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии АГМИ. В 1934 г. А.И. Лаббок был избран по конкурсу заведующим кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии АГМИ, где

в 1937 г. успешно защитил докторскую диссертацию на тему «К анатомии и топографии поясничнокрестцового отдела пограничного ствола симпатического нерва в связи с оперативным вмешательством на нём». В сентябре 1939 г. он получил звание профессора и приглашение заведовать аналогичной кафедрой в Казанский медицинский институт. В период Великой Отечественной войны он состоял хирургом-консультантом ряда эвакуированных больниц Казани, провёл большое количество операций [8].

В 1936 г. в Архангельск приехал ещё один выпускник медицинского факультета Казанского университета – Андрей Александрович Вечтомов (1886–1954). В студенческие годы он выполнил блестящую конкурсную работу «Анатомия добавочных органов симпатического нерва», за что был удостоен золотой медали. В возрасте 50 лет кандидат медицинских наук А.А. Вечтомов был утверждён профессором кафедры пропедевтической хирургии АГМИ, затем назначен заведующим кафедрой общей хирургии. Трудился в больнице им. Н.А. Семашко, где располагалась клиника, в которой оперировал моряков и рыбаков, а в годы войны – раненых с Карельского фронта и Северного флота. Андрей Александрович – один из основоположников пластической хирургии в Архангельской области. В 1945 г. хирург Вечтомов был переведён в Москву, но через год вернулся в Архангельск и до конца жизни работал заведующим хирургическим отделением Первой городской больницы Архангельска [1].

С момента организации в 1932 г. Архангельского государственного медицинского института (АГМИ, в н. вр. – Северный государственный медицинский университет, СГМУ) в вузе трудились несколько известных педиатров – представителей Казанского медицинского университета: Юрий Васильевич Макаров и его супруга Герма Адольфовна Хайн-Макарова [7].

Организатор и первый заведующий кафедрой детских болезней АГМИ Юрий Васильевич родился в 1894 г. в Казани. Он отлично учился, поступил в Казанский университет на юридический факультет, но в 1914 г. перешёл на медицинский факультет. На 4-м курсе он был призван для работы в перевязочном отряде в связи с военными действиями в стране. Получив разрешение оставить службу, Ю.В. Макаров переехал в Томск, где продолжил обучение в медицинском университете. В сентябре 1920 г. он был переведён в Казанский университет для окончания медицинского образования. В 1921 г. направлен на стажировку в детскую клинику Казанского клинического института для усовершенствования врачей, где работал 14 лет. В 1935 г. профессор Ю.В. Макаров был избран по конкурсу заведующим кафедрой детских болезней АГМИ. Кроме научной и лечебной деятельности, профессор Макаров выполнял многие общественные поручения в вузе, городе и области. В Архангельск профессор Ю.В. Макаров приехал вместе с супругой Гермой Адольфовной Хайн-Макаровой 1899 г.р., выпускницей медицинского факультета Казанского университета, ассистентом кафедры педиатрии Казанского медицинского университета. Герма Адольфовна под руководством супруга защитила в 1936 г. диссертацию, посвящённую вопросам роли фосфатов в патогенезе рахита, и получила степень кандидата медицинских наук [4,7].

Педиатры Ю.В. Макаров и Г.А. Хайн-Макарова имели образование, полученное от казанских и Санкт-петербургских ученых, так называемая Санкт-петербургская школа педиатрии. Ее основоположниками являлись: Карл Андреевич Раухфус (1835–1915) – российский врач немецкого происхождения, доктор медицины, один из основоположников российской школы педиатрии и ларингологии, общественный деятель. Инициатор строительства, один из авторов проекта и первый главный врач (1869–1908) Детской больницы принца в Санкт-Петербурге, ныне носящей его имя [5].

Профессор П.М. Аргутинский – его ученик, который приложил много усилий по организации преподавания педиатрии в Казанском университете на европейском уровне. Свою научную деятельность профессор П.М. Аргутинский-Долгоруков посвятил в основном изучению инфекционной патологии, которая была в те времена одной из главных причин детской смертности. Его учениками являются: В.К. Меньшиков, Е.М. Лепский и А.Ф. Агафонов, которые в дальнейшем представляли педиатрическую науку в Казани, именно с ними и сотрудничал профессор Макаров.

Преемником П.М. Аргутинского-Долгорукова стал Виктор Константинович Меньшиков – врач-педиатр, профессор, доктор медицины, Заслуженный деятель науки ТАССР, который долгие годы трудился под его руководством. В.К. Меньшиков впервые в России успешно применил метод серотерапии скарлатины, а также участвовал в организации производства сыворотки, применяемой для лечения этого заболевания. Ряд исследований В.К. Меньшикова был посвящён вопросам диететики и расстройств питания у детей раннего возраста, проблеме ревматизма у детей. Он является одним из организаторов Казанского

общества борьбы с детской смертностью. В 1928 г. по его инициативе была образована педиатрическая секция общества врачей при Казанском университете. Среди его учеников – профессора Ф.Д. Агафонов, Е.С. Кливинская-Кроль, П.И. Пичугин, В.Н. Воробьев, А.А. Беляев, Е.Н. Коробаев, А.Х. Хамидуллин.

У Юрия Васильевича особенно сложилось содружество с Виктором Константиновичем, после которого он возглавил кафедру в Казани и руководил ей до 1968 г. Основной проблематикой научных исследований кафедры в этот период являлись лечение и профилактика острых желудочно-кишечных заболеваний детского возраста. Под руководством Ю.В. Макарова выполнены 1 докторская и 10 кандидатских диссертаций [4].

Другой ученик профессора П.М. Аргутинского-Долгорукова, Ефим Моисеевич Лепский (1879–1955) – д.м.н., профессор, Заведующий кафедрой факультетской педиатрии (1933–1949) и госпитальной педиатрии (1949–1952) Казанского ГМИ. Заслуженный деятель науки РСФСР. Ефим Моисеевич провел большую организационную работу по созданию педиатрического факультета и стал первым его деканом. Так, в 1932 г. из состава лечебного факультета КГМИ была выделена группа студентов (так называемое отделение охраны материнства и младенчества). При его активном участии была открыта детская клиника Казанского ГИДУВа, которая впоследствии стала носить его имя. Профессором Е.М. Лепским было опубликовано 108 научных работ, в том числе 10 монографий, посвященных актуальным проблемам педиатрии. Он считается одним из основоположников советской витаминологии, автором ряда классических монографий по рахиту и витаминологии. Е.М. Лепский подготовил 5 докторов медицинских наук (Ю.В. Макаров, Б.С. Гинзбург, М.Н. Небытова-Лукьянчикова, Г.А. Хайн-Макарова, К.А. Святкина) и 14 кандидатов медицинских наук [5].

Параллельно со становлением педиатрических кафедр медицинского института и ГИДУВа происходит выделение в самостоятельное направление курса детских инфекционных болезней. Один из учеников П.М. Аргутинского-Долгорукова, Андрей Федорович Агафонов (1884–1946) – педиатр, инфекционист, д.м.н., профессор, еще в 1918 г. начал преподавание дисциплины «Детские инфекционные болезни». Он же стал организатором кафедры детских инфекций КГМИ. Основное направление научных исследований, осуществляемых под его руководством – изучение реактивности организма при инфекционных заболеваниях. В рамках этого направления был выполнен ряд работ диссертационного характера по разработке патогенеза, профилактики и лечения детских инфекционных заболеваний.

До Архангельска Юрий Васильевич работал в Казанском медицинском институте при трех ректорах: С.М. Курбангалеев, А.А. Диковицкий, И.С. Алуф, получив большой общественный и научный опыт, который активно внедрял в АГМИ, приступив к работе в качестве заведующего кафедрой детских болезней. При участии казанских коллег Ю.В. Макаров удалось в кратчайший срок развить кафедру детских болезней в АГМИ [7].

Его ученица, профессор Елизавета Викторовна Белогорская, возглавила кафедру пропедевтики детских болезней Казанского ГМИ в 1968 г. и руководила ею до 1990 г. В центре внимания научных исследований кафедры в этот период было изучение патологии новорожденных. Под руководством Е.В. Белогорской выполнены 1 докторская и 8 кандидатских диссертаций [5].

С 1990 по 2000 гг. кафедрой заведовала профессор Афина Гумерова Шамова – ученица профессора А.Х. Хамидуллиной. Основным научным направлением кафедры в этот период было изучение клинико-эпидемиологических, иммунологических особенностей аллергических заболеваний у детей. Под руководством А.Г. Шамовой были защищены 3 кандидатские диссертации.

Кафедра пропедевтики детских болезней КГМИ в период с 1950 по 1967 гг. возглавлялась профессором Гермой Адольфовной Хайн-Макаровой, которая вернулась с мужем из Архангельска в 1946 г. Коллективом кафедры проводились исследования патогенетических механизмов рахита, роли витаминов в жизнедеятельности растущего организма. В период с 1967 г. по 1986 гг. заведующие кафедрами последовательно сменялись, но ведущей научной проблемой кафедры по-прежнему оставался рахит. Обладая обширными знаниями в клинической области и научной сфере, она играла значительную роль в формировании профессионализма студентов как в Казани, так и в Архангельске.

Герма Адольфовна всегда проявляла гуманность и заботу к матерям и детям. В годы Великой Отечественной войны семья Макаровых неоднократно отдавала продовольственные карточки детям своих коллег, в том числе и семье Пиккель-Ивановых. В тяжелые военные годы вся страна жила одной мыслью: «Всё – для фронта, всё – для победы!». Врачи в госпиталях спасали жизни раненых, возвращали

солдат в строй. Ученые-медики занимались разработкой и внедрением в практику передовых научных идей: научились производить ценный антибиотик того времени – нативный пенициллин, использовали препараты из водорослей, получали витамин С из хвои для лечения цинги и авитаминоза, находили новые способы лечения последствий перелома [7].

С 1941 г. Ю.В. Макаров назначен на должность заместителя директора АГМИ по научно-учебной части, оставаясь на заведовании кафедрой и работая в детской клинике. Широкий спектр его научных исследований был очень актуальным в военные годы, помогая снизить заболеваемость и смертность пациентов. Для выяснения влияния витамина В1 на желудочную секрецию сотрудники детской клиники АГМИ в 1943–1944 гг. проводили исследование детей с дистрофиями. На 2-й научной сессии АГМИ доцент Г.А. Хайн-Макарова доложила, что причиной возникновения анемий раннего детского возраста является недостаток внешнего фактора – гемогена, а также витамина С, железа и прочих.

Несколько статей Макаровых были посвящены применению так называемой альгиновой кислоты и ее солей (альгинатов), которые получали из беломорской водоросли *Laminaria saccharina*, при желудочно-кишечных заболеваниях у детей. Препараты показали хороший эффект при всех формах желудочно-кишечных расстройств у детей как раннего, так и старшего возраста [4].

За 11 лет пребывания в Архангельске Макаровы внесли значимый вклад в развитие педиатрической научной школы на Европейском Севере. Достижения отражались в журнальных публикациях, сборниках, выходили отдельные издания, собранные материалы были оформлены в диссертационные исследования [7].

Накануне и в годы Великой Отечественной войны Ю.В. Макаров сформировал команду своих последователей – учеников, которые стали известными педиатрами. Среди них Мария Владимировна Пиккель. Мария Владимировна родилась 3 апреля 1911 года в Гатчине, в семье врача. Ее родители переехали из Германии. Рано оставшись без матери Марию воспитывал отец, который проходил службу врачом госпиталей Кирасирского гвардейского полка, а в годы русско-японской войны служил на санитарном поезде главным врачом. Получила домашнее образование, обучала грамоте и языкам ее родная тётка. В 1928 году отца репрессировали и выслали на Соловецкие острова, в 1931 году переехала в один из райцентров Смоленской области, где вернувшийся из ссылки отец стал руководить районной врачебной амбулаторией. С 1933 года стала работать регистратором в амбулатории, а затем работала медсестрой. В 1936 году М.В. Пиккель приехала в город Архангельск, где проживала на тот момент семья сестры, и поступила на рабочий факультет Архангельского медицинского института, в котором завершила обучение с отличием в 1942 году. По приглашению Юрия Васильевича она была принята на работу врачом-ординатором детского отделения Первой Архангельской клинической больницы. Под его руководством за относительно короткий срок Мария Владимировна провела ряд исследований по лечению практически смертельного заболевания – номы у детей. Номы (греч. *Nome* «разъедание, распространение раны») – гангренозное заболевание, ведущее к разрушению тканей лица, в особенности рта и щек, вызываемое бактериальной инфекцией). Мария Владимировна вместе с коллегами под руководством Ю.В. Макарова и его супруги делали все возможное для спасения больных детей, среди которых было много блокадников – дистрофиков [2,6].

Следующим заведующим кафедрой педиатрии АГМИ после отъезда Ю.В. Макарова стал Андрей Григорьевич Суворов (1896 г.р.). Он родился 14 (27) октября 1894 года в деревне Суворовцы Белохолуницкого района Кировской области. В 1914 году окончил Вятскую фельдшерскую школу, работал фельдшером в Белохолуницкой и Слабодской больницах. Осенью 1919 года поступил на первый курс медицинского факультета Казанского университета, который окончил в 1924 г. Будучи студентом, работал при четвертой рабочей больнице города Казани на эпидемии сыпного тифа, затем – штатным ординатором детской клиники Казанского университета, состоял врачом лекторско-инструктором при доме санитарного просвещения Татнаркомздрава по 1927 г. После ординатуры в 1928–1938 гг. служил педиатром на станции Юдино Казанской железной дороги, продолжая работу в детской клинике. По окончании аспирантуры Наркомздрава направлен ассистентом в Ижевский медицинский институт. В 1943 г. А.Г. Суворов защитил диссертацию на степень Кандидата медицинских наук на тему: «Некоторые этиологические моменты острых расстройств пищеварения и питания у детей по материалам детской клиники Ижевского медицинского института и мероприятия по борьбе с ними». Профессионал высокого уровня, выпускник медицинского факультета Казанского университета, имевший опыт работы земским

фельдшером и военным врачом, доцент А.Г. Суворов на кафедре продолжил традиции профессора Ю.В. Макарова. Он был всесторонне задействован на севере, так как борьба с детскими инфекциями стала его основной деятельностью в Архангельской области и Ненецком национальном округе. Андрей Григорьевич успешно внедрял опыт борьбы с эпидемиями, полученный в годы работы ординатором детской клиники Казанского университета и в других местах, где он был по направлению Татнаркомздрава. Несмотря на слабое здоровье, доктор А.Г. Суворов был активно задействован в общественной жизни вуза, обобщил полученный материал, подготовил докторскую диссертацию, но не защитил её, однако помог защититься другим педиатрам. Среди его известных архангельских учеников – В.Н. Королёва, Т.П. Левитина и другие, продолжившие работу на благо здоровья маленьких северян. На кафедре детских болезней Мария Владимировна была правой рукой Андрея Григорьевича. В послевоенные годы Мария Владимировна продолжила сотрудничество с профессором Макаровым и успешно защитила кандидатскую диссертацию в Казанском мединституте под его руководством. Тема ее диссертации была посвящена проблеме «Рахита у детей-дистрофиков» и основана на собственных исследованиях. Ее научный интерес оставался сосредоточенным на вопросах дистрофии и детей, профилактике и лечении детских инфекции, которые продолжали оставаться главными причинами смертности у детей [1,6].

В 1965 г. доцент А.Г. Суворов передал руководство кафедрой детских болезней М.В. Пиккель, при которой кафедра стала расширяться как многопрофильное подразделение в тесном контакте с другими кафедрами. С именем М.В. Пиккель связаны важнейшие события в истории педиатрии – открытие многопрофильной Архангельской областной детской клинической больницы (АОДКБ) в 1972 году. В 1977 г. состоялось открытие педиатрического отделения, а в 1979 г. – педиатрического факультета АГМИ, ставшего кузницей кадров для сети детских лечебно-профилактических учреждений [3]. Больница и педиатрический факультет стали функционировать как единый клинично-научно-педагогический комплекс, осуществляющий совместную деятельность по подготовке педиатров, изучению современных форм краевой детской патологии, их проявления, течения и лечения. Под руководством профессора Пиккель на кафедре детских болезней преподавались все основные разделы педиатрии: пропедевтическая, факультетская и госпитальная. Кроме того, была организована субординатура по педиатрии в АГМИ [2].

Деятельность М.В. Пиккель по охране здоровья детей продолжили ее ученики (проф. В.А. Терновская, проф. Л.В. Титова, проф. Г.Н. Чумакова, проф. Е.Н. Сибилева, проф. В.А. Кудрявцев, проф. Н.Д. Ширяев, доц. И.А. Турабов, проф. М.Ю. Яницкая, доцент Н.В. Марков), среди которых и Валерия Ивановна Макарова – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой пропедевтики детских болезней и поликлинической педиатрии, академик РАЕ, Заслуженный врач РФ, Заслуженный деятель науки и образования РАЕ [3].

В течении многих лет Валерия Ивановна воспитала и вырастила огромное количество педиатров, которые сегодня являются не только высококвалифицированными специалистами, работающие по всей России, но и замечательными преподавателями СГМУ [8].

Например, Антон Викторович Шумов – кандидат медицинских наук, руководитель Северного детского кардиологического консультативно-диагностического центра, врач-детский кардиолог, врач-функциональной диагностики СМКЦ им Н.А. Семашко ФМБА России, доцент кафедры пропедевтики детских болезней и поликлинической педиатрии СГМУ, который продолжает дело своего учителя, следуя традициям северной педиатрической школы.

Выводы

Деятельность казанских ученых не только способствовала обогащению теоретической базы педиатрии, но и способствовали внедрению новых методов диагностики и лечения детских заболеваний. Ю.В. Макаров и Г.А. Хайн-Макарова внесли важный вклад в формировании педиатрической школы на Европейском Севере. Их работа стала основой для новых подходов в лечении детей, а также для подготовки квалифицированных специалистов в этой области. Наследие казанских ученых-медиков продолжает не только оказывать влияние на современную педиатрию, но и распространяться на другие педиатрические школы, подтверждая важность межрегионального сотрудничества в научной сфере.

Литература

1. Андреева А.В., Чирцова М.Г. Имена казанских ученых в истории медицины Архангельской области / Казанский медицинский журнал. – № 2. – 2015. – С. 264–267.
2. Иванова Т.Н. 100 лет со дня рождения Марии Владимировны Пиккель / Юбилейные и памятные даты медицины и здравоохранения Архангельской области на 2011 год. / Сост. А.В. Андреева, А.А. Богоява. – Архангельск, 2011. – С. 147–151.

3. Макарова В.И., Андреева А.В., Макаров А.И., Самбу-ров Г.О. Юбилей самого северного медицинского вуза // Children's medicine of the North– West. 2023. Т. 11. № 2. С. 5–1.

4. Макаров Ю.В., Ведринский А.И., Хайн-Макарова Г.А. О терапевтическом действии альгиновой кислоты и альгинатов при желудочно-кишечных заболеваниях у детей // Вопросы педиатрии и охраны материнства и детства. 1941. Т. XIII, вып. 6. С. 326–332.

5. Мальцев С.В., Пикуза О.И., Генералова Е.В., Ризванова Ф.Ф. К 200-летию преподавания педиатрии и 90-летию педиатрического факультета Казанского государственного медицинского университета. Вклад казанских ученых в развитие отечественной педиатрии // Практическая медицина. – Казань: Практика, 2023. – С. 104–108.

6. Мое святое ремесло (к 100-летию со дня рождения Марии Владимировны Пиккель) / авт. сост. Л.А. Зубов, А.В. Андреева; – Архангельск, 2011. – 154 с.

7. Чецкая Г.Б. Архангельский период в жизни казанских врачей Макаровых (1935–1946 годы) / Великая Отечественная война в жизни советского и российского народа: материалы Всерос. науч. – прак. конф. – Казань, 2011. – С. 214–218.

8. Юбилейные и памятные даты медицины и здравоохранения Архангельской области на 2014 год. Сев. гос. мед. ун-т / Сост. А.В. Андреева, М.Г. Чирцова. – Архангельск, 2014. – 388 с.

CONTRIBUTION OF KAZAN SCIENTISTS TO THE DEVELOPMENT OF THE NORTH SCIENTIFIC PEDIATRIC SCHOOL

Veselkov I.R., Sergeeva S.S., Poltarakova K.M., Semakov A.E., Komarova A.M.
Northern State Medical University

The article analyzes the contribution of Kazan scientists to the formation and development of the pediatric school at the Arkhangelsk State Medical Institute. It examines the stages

of formation of key departments, the activities of professors Y.V. Makarov, G.A. Khain-Makarova, A.G. Suvorov, and their predecessors in the pre-war and post-war periods. The article presents the continuity of scientific traditions between the St. Petersburg and Kazan schools of pediatrics, as well as the introduction of treatment methods in the European North.

Keywords: Arkhangelsk State Medical Institute, Northern State Medical University, Kazan Medical Institute, history of medicine, pediatrics.

References

1. Andreeva A.V., Chirtsova M.G. The Names of Kazan Scientists in the History of Medicine in the Arkhangelsk Region / Kazan Medical Journal. – № 2. – 2015. – Pp. 264–267.
2. Ivanova T.N. 100 Years Since the Birth of Maria Vladimirovna Pikkell / Jubilee and Memorial Dates in Medicine and Healthcare in the Arkhangelsk Region for 2011. / Compiled by A.V. Andreeva, A.A. Bogovaya. – Arkhangelsk, 2011. – Pp. 147–151.
3. Makarova V.I., Andreeva A.V., Makarov A.I., Samburov G.O. The anniversary of the northernmost medical university // Children's medicine of the North–West. 2023. Vol. 11. № 2. Pp. 5–1.
4. Makarov Yu. V., Vedrinsky A.I., Khayn-Makarova G.A. On the therapeutic effect of alginic acid and alginates in gastrointestinal diseases in children // Issues of Pediatrics and Maternal and Child Health. 1941. Vol. XIII, issue. 6. Pp. 326–332.
5. Maltsev S.V., Pikuza O.I., Generalova E.V., Rizvanova F.F. On the 200th anniversary of the teaching of pediatrics and the 90th anniversary of the pediatric faculty of Kazan State Medical University. The contribution of Kazan scientists to the development of national pediatrics // Practical Medicine. – Kazan: Praktika, 2023. – Pp. 104–108.
6. My Sacred Craft (to the 100th anniversary of the birth of Maria Vladimirovna Pikkell) / auth. comp. L.A. Zubov, A.V. Andreeva; – Arkhangelsk, 2011. – 154 p.
7. Chetskaya G.B. The Arkhangelsk period in the lives of the Kazan doctors Makarovs (1935–1946) / The Great Patriotic War in the lives of the Soviet and Russian people: materials of the All-Russian scientific and practical conference. – Kazan, 2011. – Pp. 214–218.
8. Jubilee and memorable dates in the history of medicine and healthcare in the Arkhangelsk Region for 2014. Northern State Medical University. Univ. / Compiled by A.V. Andreeva, M.G. Chirtsova. – Arkhangelsk, 2014. – 388 p.

Системные проявления недифференцированной дисплазии соединительной ткани у больных желчнокаменной болезнью: клинико-морфологический анализ

Гуменюк Сергей Евгеньевич,

д.м.н., заведующий кафедрой хирургических болезней, ФГБОУ ВО «Кубанского государственного медицинского университета» МЗ РФ
E-mail: gumenyukse@ksma.ru

Батчаева Рамина Анзоровна

ассистент кафедры хирургических болезней, ФГБОУ ВО «Кубанского государственного медицинского университета» МЗ РФ
E-mail: rbatchaeva@mail.ru

Каушанский Валерий Борисович

доцент кафедры хирургических болезней, ФГБОУ ВО «Кубанского государственного медицинского университета» МЗ РФ
E-mail: v_kaushanskiy_61@mail.ru

Гладкий Евгений Юрьевич

доцент кафедры хирургических болезней, ФГБОУ ВО «Кубанского государственного медицинского университета» МЗ РФ
E-mail: gladki-70@mail.ru

Сидельников Алексей Юрьевич

доцент кафедры хирургических болезней, ФГБОУ ВО «Кубанского государственного медицинского университета» МЗ РФ
E-mail: alsidelnik@gmail.com

Актуальность. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ) ассоциирована с полиорганными проявлениями, однако ее роль в формировании желчнокаменной болезни (ЖКБ) и другой хирургической патологии остается недостаточно изученной. Цель. Оценить частоту НДСТ у пациентов с ЖКБ, определить ассоциированную хирургическую патологию, анатомические особенности билиарной системы и морфологические изменения стенки желчного пузыря при НДСТ. Методы. Обследовано 183 пациента с ЖКБ (94 мужчины, 89 женщин, средний возраст $54,1 \pm 10,4$ года). Диагностика НДСТ проводилась по рекомендациям российского научного медицинского общества терапевтов по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисплазиями соединительной ткани, утвержденных на XVII Национальном конгрессе терапевтов 2022 года. Всем пациентам выполнено: ультразвуковое исследование, эхокардиография, эндоскопия, ирригография. Проведен гистохимический и иммуногистохимический анализ стенки желчного пузыря (32 пациента с НДСТ, 30 без НДСТ) с оценкой коллагенов I и III типов.

Результаты. НДСТ выявлена у 68 (37%) пациентов с ЖКБ. У пациентов с НДСТ достоверно чаще встречались: варикозная болезнь (65% против 30%, $p < 0,0001$), геморрой (66% против 25%, $p < 0,0001$), грыжи (38% против 20%, $p = 0,006$). Сочетание двух и более хирургических заболеваний отмечено у 85% пациентов с НДСТ против 51% в контроле. Атипичная анатомия треугольника Кало выявлена у 47% пациентов с НДСТ против 27% в контроле ($p = 0,006$). В стенке желчного пузыря при НДСТ выявлено снижение общего коллагена в 1,5 раза, коллагена I типа – в 2,5 раза, инверсия соотношения I/III (0,48 против 1,27, $p < 0,001$). Заключение. НДСТ является значимым предиктором сочетанной хирургической патологии и атипичной анатомии билиарной системы у пациентов с ЖКБ. Морфологической основой служит дефицит зрелого коллагена I типа. Пациенты с НДСТ требуют комплексного предоперационного обследования и индивидуализированной хирургической тактики.

Ключевые слова: недифференцированная дисплазия соединительной ткани, желчнокаменная болезнь, холецистит, грыжи, варикозная болезнь, коллаген I типа, коллаген III типа, треугольник Кало

Введение

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) остается одной из наиболее распространенных хирургических патологий: в Российской Федерации ежегодно выполняется около 300 000 холецистэктомий, что ставит эту операцию на второе место после аппендэктомии в структуре абдоминальной хирургии [1, с. 572]. Распространенность ЖКБ в экономически развитых странах достигает 10–15%, причем у женщин она встречается в три раза чаще, чем у мужчин [2, с. 42].

«Золотым стандартом» лечения ЖКБ является лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ), выполняемая в 75–85% случаев [3, с. 71]. Однако частота ятрогенных повреждений желчных протоков при ЛХЭ, по данным разных авторов, составляет 0,3–3%, что значительно выше, чем при открытых операциях [4, с. 124]. Особенно часто осложнения возникают при деструктивных формах холецистита и атипичных вариантах анатомии внепеченочных желчных путей и сосудов треугольника Кало, распространенность которых варьирует от 2,7–16,3% до 35–47% [5, с. 47; 6, с. 447].

В последние годы все больше данных указывает на то, что аномалии билиарной системы не являются изолированными, а входят в спектр системных нарушений соединительной ткани. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ) представляет собой генетически гетерогенную группу состояний, характеризующихся дефектами фибрилlogenеза и нарушением метаболизма внеклеточного матрикса [7, с. 187]. Распространенность НДСТ в популяции, по данным разных авторов, составляет от 13 до 86% [8, с. 93].

Одними из висцеральных маркеров НДСТ могут быть аномалии формы и положения желчного пузыря, дискинезия желчевыводящих путей по гипокинетическому типу [9, с. 31]. Наряду с этим, системность поражения соединительной ткани является основой для формирования разнообразной полиорганной патологии, в том числе хирургического профиля – грыж, варикозной болезни, геморроя [10, с. 29]. Однако системных исследований, оценивающих частоту и структуру сочетанной хирургической патологии у пациентов с ЖКБ на фоне НДСТ, а также морфологические изменения стенки желчного пузыря при этом состоянии, до настоящего времени не проводилось.

Цель исследования – оценить частоту НДСТ у пациентов с ЖКБ, определить спектр ассоциированной хирургической патологии, анатомические особенности билиарной системы и морфологические изменения соединительнотканного каркаса стенки желчного пузыря при НДСТ.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе кафедры хирургических болезней ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» МЗ РФ и ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» г. Краснодар» в период с 2011 по 2023 гг. Работа одобрена локальным этическим комитетом, все пациенты подписали информированное согласие.

В исследование включено 183 пациента с верифицированной ЖКБ (94 мужчины, 89 женщин) в возрасте от 18 до 82 лет (средний возраст $54,06 \pm 10,39$ года), госпитализированных для планового хирургического лечения.

Критерии включения: верифицированный диагноз ЖКБ, возраст от 18 до 82 лет, наличие информированного согласия.

Критерии исключения: дифференцированные формы ДСТ (синдромы Марфана, Элерса–Данло и др.), декомпенсированные сопутствующие заболевания (сахарный диабет, сердечная, печеночная, почечная недостаточность), осложненные формы ЖКБ (эмпиема, перфорация, желчный перитонит), злокачественные новообразования гепатобилиарной зоны.

Диагностика НДСТ проводилась согласно Национальным рекомендациям Российского научного медицинского общества терапевтов (2022 г.) [11, с. 17]. Всем пациентам было выполнено ультразвуковое исследование органов брюшной полости, эхокардиография с цветным доплеровским картированием, электрокардиография, эзофагогастродуоденоскопия, колоноскопия или ирригография, ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей. Интраоперационно оценивалась анатомия треугольника Кало с фиксацией всех отклоне-

ний от классического строения (атипичное отхождение пузырной артерии, множественные артерии, аномалии пузырного протока).

Выполнено гистологическое и иммуногистохимическое исследование ткани желчного пузыря.

Результаты

Из 183 пациентов с ЖКБ клинические признаки НДСТ различной степени выраженности были выявлены у 68 (37%) человек. Таким образом, основную группу составили 68 пациентов с НДСТ (37 женщин, 31 мужчина), контрольную – 115 пациентов без НДСТ (52 женщины, 63 мужчины). Группы были сопоставимы по возрасту (основная группа 53,12±13,11 года, контрольная 54,06±13,01 года) и полу.

У пациентов основной группы отмечалось поражение практически всех систем органов с преимущественным вовлечением опорно-двигательного аппарата (62%), пищеварительной системы (58%) и сердечно-сосудистой системы (49%). Достоверно чаще в основной группе встречались: патология опорно-двигательного аппарата ($\chi^2=15,87$; $p<0,0001$), сердечно-сосудистой системы ($\chi^2=12,41$; $p=0,0004$), репродуктивной системы ($\chi^2=19,59$; $p<0,0001$), зубочелюстной системы ($\chi^2=7,48$; $p=0,006$) и органа зрения ($\chi^2=4,22$; $p=0,04$).

Одномоментное вовлечение 3 систем органов было установлено у 32 (47%) пациентов основной группы, 4–5 систем – у 28 (41%), 6 и более – у 8 (12%). В контрольной группе поражение трех систем отмечалось лишь в 12% случаев, двух – в 36%.

Помимо ЖКБ, у 64 (94%) пациентов основной группы были выявлены иные заболевания хирургического профиля (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная оценка частоты хирургической патологии в контрольной и основной группах

Нозология	Основная группа (n=68)	Контрольная группа (n=115)	χ^2	p
Варикозная болезнь нижних конечностей	44 (65%)	34 (30%)	22,3	<0,0001
Геморрой	45 (66%)	29 (25%)	30,1	<0,0001
Грыжи различных локализаций	26 (38%)	23 (20%)	7,48	0,0062

Примечание: учтены случаи оперативных вмешательств в анамнезе (флебэктомия, геморроидэктомия, герниопластика).

Сочетание двух хирургических заболеваний нами отмечено у 58 (85%) пациентов основной группы: «геморрой + варикозная болезнь» – у 28 (42%), «грыжи + геморрой» – у 14 (21%), «варикозная болезнь + грыжи» – у 16 (24%). Три и более патологии («варикоз + грыжи + геморрой») диагностированы у 10 (15%) пациентов. В контрольной группе сочетанная хирургическая патология встречалась значительно реже: две нозологии – у 59 (51%), три нозологии не зафиксированы.

При ультразвуковом исследовании диспластикозависимые изменения гепатобилиарной зоны нами были выявлены у 38 (56%) пациентов основной группы: перегибы желчного пузыря (37%), деформация желчного пузыря (19%), дискинезия желчевыводящих путей (19%), внутрипеченочное положение (6%) и их сочетания (рис. 1).

Обращает на себя внимание, что очень часто встречалась атипичная анатомия треугольника Кало – выявлена у 32 (47%) пациентов основной группы против 31 (27%) в контрольной ($\chi^2=7,65$; $p=0,006$). Чаще всего встречались атипичная анатомия сосудистого компонента – в 68% случаев (добавочная пузырная артерия, множественные пузырные артерии, петлеобразный ход правой печеночной артерии), атипичная анатомия внепеченочных желчных путей – 28% и сочетанная патология в 14% случаев.

Конверсия лапароскопической холецистэктомии в лапаротомную потребовалась у 4 пациентов – все с верифицированной НДСТ III степени тяжести. Причинами конверсии явились: трудность идентификации анатомических структур треугольника Кало (3 случая) и интраоперационное кровотечение из дополнительной пузырной артерии (1 случай).

В результате гистологического и иммуногистохимического исследования ткани желчного пузыря нами обнаружено снижение общего содержания коллагена в стенке желчного пузыря в группе НДСТ было снижено в 1,5 раза ($p<0,001$). Содержание коллагена I типа у пациентов с НДСТ также было снижено в 2,5 раза ($p<0,001$), тогда как содержание коллагена III типа достоверно не отличалось ($p=0,38$). Соотношение I/III изменилось с 1,27:1 в контроле до 0,48:1 в основной группе – коллаген III типа преобладает над коллагеном I типа в 2,1 раза. Индекс зрелости соединительной ткани (I/III) снижен в 2,6 раза ($p<0,001$).

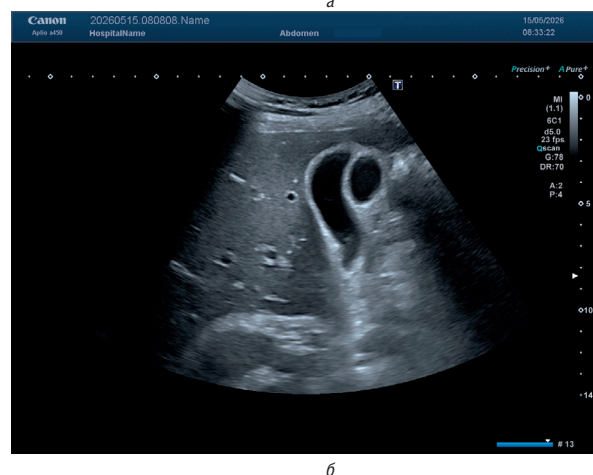
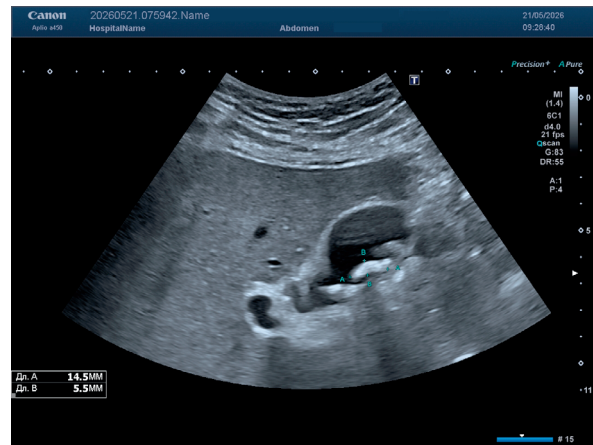


Рис. 1 УЗ картина с НДСТ а) желчнокаменная болезнь с перегибами в теле и шейке желчного пузыря б) «фригийский коллапс»

Обсуждение

Проведенная нами комплексная оценка клинического значения НДСТ у пациентов с ЖКБ позволила выявить широкий спектр сочетанной хирургической патологии, анатомических особенностей билиарной системы и морфологических изменений стенки желчного пузыря.

Так, при оценке распространенности НДСТ и сочетанной хирургической патологии, НДСТ была выявлена у 37% пациентов с ЖКБ. Наиболее значимым результатом, с нашей точки зрения, было выявление очень высокой частоты сочетанной хирургической патологии у пациентов с НДСТ – у 94% пациентов имелось как минимум одно дополнительное хирургическое заболевание, а у 85% – сочетание двух и более нозологий.

Выявленная высокая частота варикозной болезни (65%) и геморроя (66%) у пациентов с НДСТ объясняется, с нашей точки зрения, дефицитом коллагена I типа в сосудистой стенке, который приводит к снижению ее тонуса, несостоятельности венозных клапанов и прогрессированию венозной недостаточности. Эти данные указывают на необходимость обязательного скрининга венозной системы у всех пациентов с НДСТ.

Атипичная анатомия треугольника Кало выявлена у 47% пациентов с НДСТ, что в 1,75 раза выше, чем в контрольной группе (27%). Это имеет важное клиническое значение, так как атипичная анатомия является одной из основных причин ятрогенных повреждений желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии [12, с. 125]. В нашем исследовании все случаи конверсии (4 пациента) произошли именно в группе НДСТ III степени тяжести. Это обосновывает нашу рекомендацию о выполнении ЛХЭ у пациентов с НДСТ более опытным хирургом и готовности к конверсии при малейших сомнениях в идентификации анатомических структур.

Результаты гистохимического исследования выявили снижение индекса зрелости коллагена с преобладанием незрелого коллагена III типа, что имеет важное клиническое значение. Также отмечалось уменьшение содержания общего коллагена в тканях. Известно, что коллаген I типа обеспечивает высокую прочность на разрыв и является основным структурным белком плотной соединительной ткани [13, с. 19]. Именно его дефицит, с нашей точки зрения, и объясняет формирование диспластикоассоциированной хирургической патологии.

гии. Нарушение каркасной прочности билиарного тракта ведет к его структурной и функциональной несостоятельности (деформации желчного пузыря и нарушение сократительной функции), что, в свою очередь, влияет на литогенез и инициирует формирование конкрементов. Фасции и апоневрозы «не выдерживают» внутрибрюшного давления, что ведет к формированию грыж и их рецидивам. Слабость венозной стенки вследствие неполноценности внеклеточного матрикса может быть предиктором варикозной болезни и геморроя. Преобладание коллагена III типа (незрелого, с низкой механической прочностью) над коллагеном I типом (соотношение I/III снижено с 1,27 до 0,48) свидетельствовало о нарушении процессов созревания соединительной ткани, что характерно для НДСТ. Это создает «порочный круг», так как при воспалении (холецистит) активируются матриксные металлопротеиназы, которые дополнительно разрушают и без того дефицитный коллаген I типа, усугубляя структурную несостоятельность стенки желчного пузыря [14, с. 25].

Заключение

Недифференцированная дисплазия соединительной ткани выявлена у 37% пациентов с желчнокаменной болезнью. У этих пациентов достоверно чаще встречаются сочетанные хирургические заболевания: варикозная болезнь (65%), геморрой (66%), грыжи различных локализаций (38%). Сочетание двух и более хирургических нозологий отмечено у 85% пациентов с НДСТ.

Атипичная анатомия треугольника Кало встречается в 1,75 раза чаще у пациентов с НДСТ (47% против 27%), что требует повышенной хирургической настороженности и готовности к конверсии. Морфологической основой выявленных изменений служит дефицит зрелого коллагена I типа (снижение в 2,5 раза) и преобладание незрелого коллагена III типа (инверсия соотношения I/III с 1,27 до 0,48), что приводит к снижению механической прочности стенки желчного пузыря, фасций и сосудистой стенки. Пациенты с ЖКБ и НДСТ относятся к группе повышенного хирургического риска и требуют комплексного предоперационного обследования, индивидуализированной хирургической тактики и диспансерного наблюдения.

Литература

1. Бокиев Ф.Б., Рашидов Ф.Ш., Рахмонов Д.А., Амонов Ш.Ш. Наш опыт 4360 лапароскопических холецистэктомий при желчнокаменной болезни // Вестник Авиценны. – 2020. – Т. 22, № 4. – С. 572–579.
2. Warchaiowski J., Juszczki E., Bartosiewicz A., et al. The Analysis of Risk Factors in the Conversion from Laparoscopic to Open Cholecystectomy // Int J Environ Res Public Health. – 2020. – Vol. 17, № 20. – P. 71–75.
3. Strasberg S.M. A three-step conceptual roadmap for avoiding bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy: an invited perspective review // J Hepatobiliary Pancreat Sci. – 2019. – Vol. 26, № 4. – P. 123–127. DOI: 10.1002/jhbp.616
4. Звягинцев В. В. и др. Классификация операций на желчном пузыре при осложнённом калькулёзном холецистите в зависимости от степени удаления органа //Перспективы развития науки в современном мире. – 2023. – С. 46–63.
5. Gupta R.A., Pokharia P., Khanduri A. Laparoscopic treatment of duplicate gallbladder with acute cholecystitis // J Minim Access Surg. – 2020. – Vol. 16, № 4. – P. 447–448.
6. Кадурин Т.И., Горбунова В.Н. Дисплазия соединительной ткани: руководство для врачей. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2009. – 704 с.
7. Азизова З. К. и др. Поражение пищеварительного тракта и дисплазия соединительной ткани //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2025. – № 1 (233). – С. 91–95.
8. Абдукадирова Н.Б. Дисплазия соединительной ткани как элемент развития патологии некоторых систем организма (обзор литературы) //Медицинская наука Узбекистана. – 2025. – № 1. – С. 27–34.
9. Румянцева Г.Н., Виноградов А.Ф., Рассказов Л.В., и др. Роль дисплазии соединительной ткани в формировании хирургической патологии в детском возрасте // Верхневолжский медицинский журнал. – 2019. – Т. 18, вып. 3. – С. 27–32.
10. Акатова Е.В., Арутюнов Г.П., Баранов А.А., и др. Клинические рекомендации. Недифференцированные дисплазии соединительной ткани // Терапия. – 2024. – Т. 10, № 5S. – С. 1–43.

11. Pesce A., Palmucci S., La Greca G., Puleo S. Iatrogenic bile duct injury: impact and management challenges // Clinical and Experimental Gastroenterology. – 2019. – № 12. – P. 121–128.

12. Zhao C., Xiao Y., Ling S., et al. Structure of Collagen // Methods Mol Biol. – 2021. – № 2347. – P. 17–25.

13. Базылев В.В., Канаева Т.В. Роль матриксных металлопротеиназ в ремоделировании миокарда // CardioСоматика. – 2020. – Т. 11, № 3. – С. 22–28.

SYSTEMIC MANIFESTATIONS OF UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA IN PATIENTS WITH CHOLELITHIASIS: CLINICAL AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS

Gumenyuk S.E., Batchaeva R.A., Kaushansky V.B., Gladkiy E.Yu., Sidelnikov A.Yu.
Kuban State Medical University of the Russian Ministry of Health

Background. Undifferentiated connective tissue dysplasia (uCTD) is associated with multi-organ manifestations, but its role in the development of gallstone disease (GSD) and other surgical pathology remains insufficiently studied. **Aim.** To assess the frequency of uCTD in GSD patients, to determine associated surgical pathology, anatomical features of the biliary system, and morphological changes in the gallbladder wall in uCTD. **Methods.** A total of 183 GSD patients (94 men, 89 women, mean age 54.1±10.4 years) were examined. uCTD diagnosis was performed according to national clinical guidelines. All patients underwent ultrasound examination; echocardiography, endoscopy, and irrigography were performed as indicated. Histochemical and immunohistochemical analysis of the gallbladder wall (32 uCTD patients, 30 without uCTD) was performed with assessment of collagen types I and III.

Results. uCTD was detected in 68 (37%) GSD patients. Patients with uCTD had significantly higher rates of: varicose veins (65% vs 30%, p<0.0001), haemorrhoids (66% vs 25%, p<0.0001), hernias (38% vs 20%, p=0.006). Combination of two or more surgical diseases was observed in 85% of uCTD patients vs 51% in controls. Atypical Calot triangle anatomy was found in 47% of uCTD patients vs 27% in controls (p=0.006). In the gallbladder wall in uCTD, total collagen was reduced by 1.5 times, collagen type I – by 2.5 times, with inversion of the I/III ratio (0.48 vs 1.27, p<0.001). **Conclusion.** uCTD is a significant predictor of combined surgical pathology and atypical biliary anatomy in GSD patients. The morphological basis is a deficiency of mature collagen type I. Patients with uCTD require comprehensive preoperative examination and individualised surgical strategy.

Keywords: undifferentiated connective tissue dysplasia, gallstone disease, cholecystitis, hernias, varicose veins, collagen type I, collagen type III, Calot triangle

References

1. Bokiev F.B., Rashidov F.Sh., Rakhmonov D.A., Amonov Sh.Sh. Our experience of 4360 laparoscopic cholecystectomies for cholelithiasis // Avicenna Bulletin. – 2020. – Vol. 22, № 4. – P. 572–579.
2. Yuldasheva G.B. Prevalence of cholelithiasis and modern methods of treatment // Re-health Journal. – 2022. – № 1 (13). – P. 42–50.
3. Warchaiowski J., Juszczki E., Bartosiewicz A., et al. The Analysis of Risk Factors in the Conversion from Laparoscopic to Open Cholecystectomy // Int J Environ Res Public Health. – 2020. – Vol. 17, № 20. – P. 71–75.
4. Strasberg S.M. A three-step conceptual roadmap for avoiding bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy: an invited perspective review // J Hepatobiliary Pancreat Sci. – 2019. – Vol. 26, № 4. – P. 123–127. DOI: 10.1002/jhbp.616
5. Zvyagintsev V.V. et al. Classification of gallbladder surgeries in complicated calculous cholecystitis depending on the degree of organ removal // Prospects for the Development of Science in the Modern World. – 2023. – P. 46–63.
6. Gupta R.A., Pokharia P., Khanduri A. Laparoscopic treatment of duplicate gallbladder with acute cholecystitis // J Minim Access Surg. – 2020. – Vol. 16, № 4. – P. 447–448.
7. Kadurina T.I., Gorbunova V.N. Connective Tissue Dysplasia: A Guide for Physicians. – Saint Petersburg: ELBI-SPb, 2009. – 704 p.
8. Azizova Z.K. et al. Lesions of the digestive tract and connective tissue dysplasia // Experimental and Clinical Gastroenterology. – 2025. – № 1 (233). – P. 91–95.
9. Abduskadirova N.B. Connective tissue dysplasia as a factor in the development of pathology in certain body systems (literature review) // Medical Science of Uzbekistan. – 2025. – № 1. – P. 27–34.
10. Romyantseva G.N., Vinogradov A.F., Rasskazov L.V., et al. The role of connective tissue dysplasia in the formation of surgical pathology in childhood // Upper Volga Medical Journal. – 2019. – Vol. 18, Issue 3. – P. 27–32.
11. Akatova E.V., Arutyunov G.P., Baranov A.A., et al. Clinical guidelines. Undifferentiated connective tissue dysplasias // Therapy. – 2024. – Vol. 10, № 5S. – P. 1–43.
12. Pesce A., Palmucci S., La Greca G., Puleo S. Iatrogenic bile duct injury: impact and management challenges // Clinical and Experimental Gastroenterology. – 2019. – № 12. – P. 121–128.
13. Zhao C., Xiao Y., Ling S., et al. Structure of Collagen // Methods Mol Biol. – 2021. – № 2347. – P. 17–25.
14. Bazylev V.V., Kanaeva T.V. The role of matrix metalloproteinases in myocardial remodeling // CardioSomat. – 2020. – Vol. 11, № 3. – P. 22–28.

Гиперкалиемиия в амбулаторной практике врача: соблюдение рекомендаций по ведению пациента

Десятковская Екатерина Владимировна,

студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет»
E-mail: ekaterina.desyatovskaya@yandex.ru

Кожина Алина Михайловна,

студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет»
E-mail: alina.ko.03@mail.ru

Невзорова Ксения Денисовна,

студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет»
E-mail: nevzorova-02@list.ru

Юрьева Светлана Владимировна,

кандидат медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет»
E-mail: silviya5@yandex.ru

Шитова Наталья Сергеевна,

кандидат медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет»
E-mail: natalja.shitova@yandex.ru

В статье рассматривается актуальная проблема ведения пациентов с гиперкалиемией в условиях амбулаторной практики. Представлен анализ современных клинических рекомендаций по диагностике, лечению и контролю данного патологического состояния. Особое внимание уделяется вопросам приверженности врачей первичного звена существующим протоколам ведения пациентов, а также трудностям, возникающим при коррекции гиперкалиемии у коморбидных больных (хроническая болезнь почек, сердечная недостаточность, сахарный диабет). В статье освещены ключевые аспекты дифференциальной диагностики, стратегии диетотерапии и медикаментозной коррекции, включая применение современных калий-снижающих препаратов. На основе анализа клинических случаев и данных литературы авторы предлагают алгоритмы действий для практикующих врачей, направленные на повышение эффективности и безопасности лечения, а также на предотвращение рецидивов гиперкалиемии. Делается вывод о необходимости строгого соблюдения рекомендаций для улучшения прогноза и качества жизни пациентов.

Ключевые слова: гиперкалиемиия, амбулаторная практика, клинические рекомендации, хроническая болезнь почек, коморбидность, калий-снижающая терапия, безопасность фармакотерапии.

Введение

В популяции неуклонно растет число пациентов с хронической болезнью почек (ХБП), сахарным диабетом 2 типа и хронической сердечной недостаточностью (ХСН). Именно эти категории пациентов составляют основной контингент амбулаторной терапевтической и кардиологической службы и имеют наибольший риск развития гиперкалиемии. Хроническая болезнь почек (ХБП) оказывает серьезное влияние на состояние здоровья населения из-за значительной распространенности, резкого снижения качества жизни, являясь как прямой причиной глобальной заболеваемости и смертности, так и важным фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний [3].

Гиперкалиемиия способна стать серьезной диагностической проблемой для врача общей практики, поскольку она может быть жизнеугрожающей. Причины разнообразны и включают в себя преаналитические ошибки, высвобождение калия в результате клеточного лизиса, сдвиг концентрации калия между внутри- и внеклеточным пространством, снижение почечной экскреции, прием лекарственных препаратов. Диагностический поиск следует начать со сбора анамнеза, первые клиничко-лабораторные исследования обычно назначаются врачом общей практики на этапе амбулаторно-поликлинической помощи. Если ложное повышение уровня калия, влияние лекарственных препаратов исключены и гиперкалиемиия не может быть объяснена наличием имеющихся у пациента заболеваний, следует провести поиск еще не выявленных почечных, эндокринных или сердечно-сосудистых [2].

Современные клинические рекомендации по лечению ХСН, артериальной гипертензии и диабетической нефропатии диктуют широкое применение таких групп препаратов, как ингибиторы АПФ (иАПФ), блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА), антагонисты минералокортикоидных рецепторов (АМКР) и новые сахароснижающие препараты. Хотя эти лекарства спасают жизни, их применение напрямую ассоциировано с риском развития гиперкалиемии, что создает терапевтическую дилемму. Гиперкалиемиия часто протекает бессимптомно или малосимптомно на ранних стадиях, что приводит к ее поздней диагностике. В то же время, тяжелая гиперкалиемиия представляет собой жизнеугрожающее состояние, способное вызвать внезапную остановку сердца. Своевременное выявление и коррекция этого состояния в амбулаторных условиях – прямая задача первичного звена.

Существует значительный разрыв между существующими клиническими рекомендациями по ведению пациентов с гиперкалиемией (частота мониторинга, алгоритмы коррекции доз, диетические рекомендации) и реальной рутинной амбулаторной практикой. Исследования показывают, что рекомендации по контролю электролитов выполняются не в полном объеме, а тактика врача при выявлении гиперкалиемии может варьироваться. Внедрение в клиническую практику новых препаратов для коррекции гиперкалиемии требует пересмотра устоявшихся алгоритмов (ранее основной тактикой была только отмена нефропротекторов). Изучение того, насколько быстро и эффективно эти инновации внедряются в повседневную амбулаторную практику, является крайне важным.

Таким образом, исследование посвящено решению важной медико-социальной проблемы – повышению безопасности фармакотерапии и улучшению прогноза у коморбидных пациентов за счет анализа и оптимизации тактики ведения гиперкалиемии в условиях реальной амбулаторной практики.

Цель исследования – оценить частоту встречаемости гиперкалиемии у пациентов терапевтического профиля в амбулаторных условиях и проанализировать соответствие тактики ведения таких пациентов действующим клиническим рекомендациям для повышения эффективности и безопасности лечения.

Результаты и обсуждение

Гиперкалиемиия – это состояние, при котором концентрация калия в сыворотке крови превышает 5,5 ммоль/л. В амбулаторных условиях эта патология часто встречается у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП), сердечной недостаточностью, сахарным диабетом, а также у пожилых людей, принимающих несколько препаратов. Основная причина – не столько острая почечная недостаточность, сколько соче-

тание ХБП, приема нефропротективных препаратов (ингибиторы АПФ, БРА, антагонисты минералокортикоидных рецепторов) и погрешностей в диете. Ключевая задача амбулаторного врача – баланс. Необходимо сохранить органопротективную терапию (иАПФ/БРА) и одновременно удержать калий в безопасных пределах. Соблюдение рекомендаций подразумевает отказ от практики немедленной отмены нефропротекторов при легкой гиперкалиемии в пользу поиска обратимых причин и подключения мочегонных или современных калий-снижающих средств.

Уровень калия традиционно измерялся в сыворотке свернувшейся крови, но теперь чаще измеряется в плазме гепаринизированной крови. Уровни в сыворотке могут быть на 0,5 мэкв/л выше, чем в плазме. К сожалению, во многих исследованиях неясно, в сыворотке или плазме определяли калий [7].

Прежде чем ставить диагноз и менять терапию, необходимо исключить лабораторную ошибку: гемолиз (самая частая причина), длительное наложение жгута и работа кулаком (выход калия из мышц), тромбоцитоз или лейкоцитоз (высвобождение калия при свертывании в пробирке). При пограничных значениях необходимо назначить повторный анализ или исследование калия в плазме (гепариновая пробирка). Врач должен оценить СКФ (скорость клубочковой фильтрации): снижение СКФ < 30–45 мл/мин – главный фактор риска.

В стационаре гиперкалиемия чаще острая, в амбулаторной практике – хроническая или медикаментозно-индуцированная. Основная задача врача поликлиники: своевременно выявить угрожающие значения, скорректировать терапию, чтобы предотвратить рецидивы, не пропустить ЭКГ-признаки, требующие экстренной госпитализации.

В амбулаторной карте пациента с ХБП или принимающего спиронолактон, должны настораживать жалобы на мышечную слабость (от легкой до параличей), парестезии (онемение, покалывание вокруг губ и в конечностях), утомляемость, апатию, брадикардию или ощущение «замирания» сердца.

При подозрении на псевдогиперкалиемию необходим повторный забор крови без жгута или в гепаринизированную пробирку (плазма). Важно сделать ЭКГ, так как изменения появляются не всегда пропорционально уровню калия, но если они есть – это плохой признак. При регистрации высоких, заостренных с узким основанием зубцов Т, нарушений ритма и проводимости на ЭКГ необходимо безотлагательно провести лабораторное исследование и определить уровень калия крови [8].

Если пациент не требует срочной госпитализации, действия врача заключаются в пересмотре лекарственной терапии (первое и главное), отмене калийсодержащих добавок (панангин) и НПВП, уменьшении дозы спиронолактона или временной его отмене.

При сочетании иАПФ и спиронолактона необходимо решение об отмене одного из них (чаще оставляют иАПФ, убирают спиронолактон или снижают дозу до 12,5–25 мг). Актуальна замена, например, при ХБП и диабете иногда иАПФ меняют на более селективные или снижают дозу. Назначается диета с исключением продуктов, богатых калием: курага, изюм, чернослив, бананы, картофель (особенно жареный/в мундире), авокадо, бобовые, орехи, шпинат.

Если у пациента есть отеки или гипертензия и сохраненный диурез, добавление фуросемида или торасемида усиливает выведение калия с мочой. Полистиролсульфонат натрия (Кайексалат) – смола, связывающая калий в кишечнике применяется реже из-за риска некроза кишечника (с осторожностью). Новые препараты (при недоступности первых): патиомер – связывает калий в ЖКТ, лучше переносится, позволяет продолжать терапию иАПФ/спиронолактоном у сердечников, циркония – циклосиликат натрия быстро связывает калий. В РФ эти препараты зарегистрированы, доступны в стационарах и амбулаторно по назначению специалиста.

Пациенты с ХБП и принимающие иАПФ/спиронолактон должны сдавать калий через 1–2 недели после назначения препарата или изменения дозы, далее при стабильных показателях – 1 раз в 3–6 месяцев. При ухудшении функции почек или присоединении диареи/обезвоживания – внеочередной контроль.

В амбулаторной практике гиперкалиемия – это чаще результат полипрагмазии и/или почечной недостаточности. Эффективен регулярный контроль анализов и коррекция доз препаратов, а не полная их отмена (если это не угрожает жизни). При появлении ЭКГ-признаков счет идет на минуты – требуется экстренная помощь.

Терапия острой и хронической гиперкалиемии отличается в значительной степени. Правильно подобранные препараты и их дозировки для лечения основного заболевания, соблюдение диеты становятся главными подходами к медицинской профилактике и лечению гиперкалиемии [5].

Выводы

Гиперкалиемия является частым и потенциально жизнеугрожающим состоянием в амбулаторной практике, особенно среди пациентов с хро-

нической болезнью почек (ХБП), сердечной недостаточностью и сахарным диабетом, принимающих ингибиторы АПФ, блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА) или антагонисты минералокортикоидных рецепторов. В амбулаторных условиях гиперкалиемия часто протекает бессимптомно или с минимальными неспецифическими симптомами, что требует от врача первичного звена особой настороженности и активного скрининга, а не ориентации только на жалобы пациента.

Наблюдается существенный разрыв (инерционность мышления) между существующими клиническими рекомендациями (KDIGO, ESC, Российские рекомендации) и реальной амбулаторной практикой. Врачи не всегда своевременно назначают контроль электролитов после коррекции доз нефро- и кардиопротективных препаратов. При назначении комбинированной терапии, влияющей на ренин-ангиотензин-альдостероновую систему (РААС), врачи не всегда в полной мере оценивают исходный риск развития гиперкалиемии (возраст, функция почек, уровень калия до лечения, сопутствующий диабет).

Рекомендации по низкокалевой диете в амбулаторных условиях выполняются пациентами хуже всего. Это связано с недостаточным объемом разъяснительной работы врача, низкой приверженностью пациентов к диете и сложностью самостоятельного расчета калия в продуктах (скрытые источники). Эффективное ведение пациента требует не просто выдачи памятки, а активного обучения (проведение школ для пациентов с ХБП) с акцентом на кулинарную обработку продуктов (вымачивание, варка), снижающую содержание калия.

Одной из главных проблем является необоснованная полная отмена ингибиторов АПФ/БРА или антагонистов альдостерона при легкой и умеренной гиперкалиемии (калий 5,1–5,9 ммоль/л), что ухудшает прогноз пациентов с сердечной недостаточностью. В рутинной практике редко применяются современные стратегии контролируемого удержания терапии (RAASi therapy continuation), такие как назначение тиазидных и петлевых диуретиков для усиления калийуреза, использование современных калий-связывающих полимеров (патиомер, циркония циклосиликат натрия), позволяющих безопасно удерживать пациентов на оптимальной кардио- и нефропротективной терапии, переход на минимальные, но эффективные дозы препаратов.

Отсутствует четкий алгоритм действий и преемственность между стационаром и поликлиникой. После выписки пациенты с эпизодом гиперкалиемии не всегда попадают под прицельный контроль участкового терапевта. Внедрение в амбулаторную практику стандартных чек-листов (алгоритмов) для врача при получении анализа с высоким калием позволяет систематизировать действия и избежать фатальных ошибок.

Таким образом, ведение пациентов с гиперкалиемией в амбулаторных условиях требует от врача не только знания алгоритмов диагностики и неотложной помощи, но и активного управления рисками, регулярного мониторинга, тщательного обучения пациентов диете и, главное, взвешенного подхода к коррекции базисной терапии, направленного на сохранение органопротективного эффекта лечения. Соблюдение современных рекомендаций позволяет минимизировать риски и улучшить долгосрочный прогноз для пациентов.

Литература

1. Айдаргалиева Н.Е. Гиперкалиемия в клинической практике и ее лечение // Вестник КазНМУ. 2016. № 4. С. 72–77.
2. Афанасьева И.А., Ким А.И. Псевдогиперкалиемия в клинической практике. Диагностический поиск при гиперкалиемии // Клинический разбор в общей медицине. 2022. № 1. С. 16–19.
3. Богданова А.Р., Сигитова О.Н., Ким Т.Ю. Хроническая болезнь почек в амбулаторно-поликлинической практике: учебное пособие. Казань: Отечество, 2022. 51 с.
4. Вишнева Е.М., Дядкина А.А., Потеряева Н.Э. Проблема гиперкалиемии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью // Universum: медицина и фармакология: электрон. научн. журн. 2021. № 5(77). URL: <https://7universum.com/ru/med/archive/item/11615>
5. Крайняя Н.А. Диагностика и лечение гиперкалиемии: новые подходы в решении старой проблемы // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2025. Т. 23, № 4. С. 377–382.
6. Михайлова Н.А. Гиперкалиемия при ХБП: современный взгляд на проблему // Эффективная фармакотерапия. 2022. № 18 (3). С. 30–39.
7. Резник Е.В., Селиванов А.И., Луценко А.Р. и др. Современные подходы к ведению больных с гиперкалиемией // Архив внутренней медицины. 2022. № 12(1). С. 5–21.
8. Фомина О.А., Переверзева К.Г. Развитие гиперкалиемии у коморбидного пациента на фоне бесконтрольного совместного применения блокаторов ренин-ангиотензиновой системы и антагонистов

минералокортикоидных рецепторов // Эффективная фармакотерапия. 2023. № 19 (53). С. 24–28.

9. Palmer BF, Clegg DJ. Diagnosis and treatment of hyperkalemia // Cleve Clin J Med. 2017. Dec, № 84(12). P. 934–942.

10. Sarnowski A, Gama RM, Dawson A, Mason H, Banerjee D. Hyperkalemia in Chronic Kidney Disease: Links, Risks and Management // Int J Nephrol Renovasc Dis. 2022. Aug 2. № 15. P. 215–228.

HYPERKALEMIA IN OUTPATIENT PRACTICE: COMPLIANCE WITH PATIENT CARE GUIDELINES

Desyatovskaya E.V., Kozhina A.M., Nevzorova K.D., Yuryeva S.V., Shitova N.Se.
Northern State Medical University

This article examines the pressing issue of managing patients with hyperkalemia in outpatient settings. It presents an analysis of current clinical guidelines for the diagnosis, treatment, and management of this pathological condition. Particular attention is paid to issues of primary care physician adherence to existing patient care protocols, as well as the challenges encountered in correcting hyperkalemia in patients with comorbidities (chronic kidney disease, heart failure, diabetes mellitus). The article highlights key aspects of differential diagnosis, dietary therapy strategies, and drug therapy, including the use of modern potassium-lowering medications. Based on an analysis of clinical cases and literature data, the authors propose action algorithms for practicing physicians aimed at improving the effectiveness and safety of treatment, as well as preventing recurrence of hyperkalemia. It is concluded that strict adherence to recommendations is necessary to improve the prognosis and quality of life of patients.

Keywords: hyperkalemia, outpatient practice, clinical guidelines, chronic kidney disease, comorbidity, potassium-lowering therapy, drug safety.

References

1. Aidargalieva N.E. Hyperkalemia in Clinical Practice and Its Treatment // Bulletin of KazNM U. 2016. № 4. pp. 72–77.
2. Afanasyeva I.A., Kim A.I. Pseudohyperkalemia in Clinical Practice. Diagnostic Search for Hyperkalemia // Clinical Analysis in General Medicine. 2022. № 1. pp. 16–19.
3. Bogdanova A.R., Sigitova O.N., Kim T. Yu. Chronic Kidney Disease in Outpatient Practice: A Study Guide. Kazan: Otechestvo, 2022. 51 p.
4. Vishneva E.M., Dyadyakina A.A., Poteryayeva N.E. The Problem of Hyperkalemia in Patients with Chronic Heart Failure // Universum: Medicine and Pharmacology: Electronic Scientific Journal. 2021. № 5(77). URL: <https://7universum.com/ru/med/archive/item/11615>
5. Kraynyaya N.A. Diagnostics and Treatment of Hyperkalemia: New Approaches to Solving an Old Problem // Journal of Grodno State Medical University. 2025. Vol. 23, № 4. Pp. 377–382.
6. Mikhailova N.A. Hyperkalemia in CKD: A Modern View of the Problem // Effective Pharmacotherapy. 2022. № 18 (3). Pp. 30–39.
7. Reznik E.V., Selivanov A.I., Lutsenko A.R. et al. Modern approaches to the management of patients with hyperkalemia // Archives of Internal Medicine. 2022. № 12 (1). P. 5–21.
8. Fomina O.A., Pereverzeva K.G. Development of hyperkalemia in a comorbid patient due to uncontrolled combined use of renin-angiotensin system blockers and mineralocorticoid receptor antagonists // Effective pharmacotherapy. 2023. № 19 (53). P. 24–28.
9. Palmer BF, Clegg DJ. Diagnosis and treatment of hyperkalemia // Cleve Clin J Med. 2017. Dec, № 84(12). P. 934–942.
10. Sarnowski A, Gama RM, Dawson A, Mason H, Banerjee D. Hyperkalemia in Chronic Kidney Disease: Links, Risks and Management // Int J Nephrol Renovasc Dis. 2022. Aug 2. № 15. P. 215–228.

Шайдабекова Мехрибан Залидиновна

кандидат биологических наук, доцент кафедры химии, Автономная некоммерческая организация высшего образования «Московский университет Синергия»
E-mail: fuguo1983@mail.ru

Кормош Екатерина Викторовна

кандидат технических наук, доцент кафедры химии, Автономная некоммерческая организация высшего образования «Московский университет Синергия»
E-mail: kormosh-e@mail.ru

Канюка Юлия Викторовна,

кандидат химических наук, доцент кафедры химии, Автономная некоммерческая организация высшего образования «Московский университет Синергия»
E-mail: julija_kanuka@mail.ru

Джамалова Светлана Аличубановна,

кандидат химических наук, доцент кафедры физической и органической химии, Дагестанский государственный университет; доцент кафедры естественнонаучных дисциплин, Дагестанский государственный университет народного хозяйства
E-mail: dsveta77@mail.ru

Фаталиев Малик Бедалович,

кандидат химических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин, Дагестанский государственный университет народного хозяйства,
E-mail: ego27@yandex.ru

Заболевания, связанные с дыхательной функцией организма заметно снижают качество жизни человека. Состояние органов верхних дыхательных путей напрямую отражается на зубочелюстном развитии. Развитие патологий прикуса и ЛОР-органов неразрывно связано с близким расположением носовой и ротовой полостей, височно-нижнечелюстного сустава с органом слуха и давлением мягких тканей на зубочелюстную систему. Нарушение носового дыхания вызывается частыми заболеваниями ЛОР-органов, увеличением аденоидов, искривлением носовой перегородки. При дыхании через рот неправильно распределяется поток воздуха в носоглотке, как следствие деформирование мышц и костей лицевого скелета («аденоидное» лицо). Формирование зубочелюстных аномалий имеет наследственную предрасположенность к развитию конкретных видов патологий прикуса.

Для устранения хронического ротового дыхания и формирования правильной окклюзии необходима слаженная работа врача-оториноларинголога и ортодонта в рамках комплексного подхода к лечению.

Ключевые слова: окклюзия, аденоиды, гипоксия, аденоидное лицо, ортодонтия, брекет-системы, ретейнеры

Введение

Постоянный недостаток воздуха, гипоксия мозга сказывается на поведении и умственных способностях подростков.

Неправильный прикус – нарушение нормального смыкания зубов, контур верхнего неба, меняющее положение языка и челюстей, что влияет на проходимость дыхательных путей. Эстетические проблемы зубных рядов могут вызывать у подростков тревогу и снижать самооценку. [1]

При зубочелюстных аномалиях и деформациях зубных рядов гигиена полости рта ухудшается, усиливая воспалительные процессы в тканях пародонта и рост кариеса. Пародонтит нередко сопровождается рецессией десен и повышенной подвижностью зубов. [2]

Ортодонтическое лечение влияет на дыхание через изменение положения верхней и нижней челюстей и расширение верхней челюсти, что расширяет дыхательные пути. В результате улучшается приток воздуха и снижается риск развития апноэ сна.

Несъемные ортодонтические аппараты стали неотъемлемым элементом современной ортодонтии, формируя её методы сегодня. [2]

Ортодонтическое лечение выравнивает наклон передних зубов, формирует объем губ, влияет на мимику лица и подчеркивает скулы. До и после лечения прикус меняет объем щек: узкая челюсть – брекет-система расширяет арку и увеличивает щёки; при крупных межзубных промежутках коррекция сужает челюсть и формирует более гармоничный контур лица.

Ортодонтическое лечение корректирует овал лица и подбородок, выравнивает асимметрию лица. Параллельно измениться визуальная форма носа – более аккуратный, вздернутый.

Ортодонтическое лечение выступает, как профилактика гигиены полости рта: снижая воспалительные процессы, препятствуя нарастанию зубного налета и развитию кариеса.

Диагностику скученности передних зубов начинают с клинического осмотра, дополняя обследованием с применением рентгенографических методов. [3]

Ортодонтическое лечение с применением прозрачных элайнеров позволяют устранять различные аномалии окклюзии обеспечивая вертикальный контроль в процессе терапии, способствуя улучшению опоры зубных дуг и фиксации. [4]

Сравнительные исследования в ортодонтии указывают на то, что прогнозируемость и точность результата при лечении элайнерами в целом ниже, чем при использовании несъемной брекет-техники. Современные системы прозрачных капп доказали свою состоятельность для коррекции аномалий прикуса I класса в случаях экстракции и при наличии значительной зубной скученности. [5]

Диагностике патологий зубочелюстной системы и функциональным изменениям верхних дыхательных путей важно уделять внимание с ранних лет.

Учитывая тесную взаимосвязь, комплексная диагностика зубочелюстных аномалий и функций верхних дыхательных путей должна стать обязательным элементом профилактических осмотров с раннего детства.

Комплексное ортодонтическое лечение и параллельное лечение у врача-оториноларинголога – включает в себя подбор оптимального варианта для расширения челюстей и устранения привычки ротового дыхания, выявление первопричины ЛОР-заболеваний и возбудителя хронической инфекции в носоглотке, лечение их антибактериальными препаратами.

Брекеты, ретейнеры, каппы и дуги представляют собой проблему для гигиены полости рта. Усложненная геометрия брекет-систем создает ловушки для пищи, способствуя накоплению зубного налета. Увеличиваются микробные биопленки на зубах, количество *Streptococcus mutans* и лактобацилл повышающие риск кариеса и пародонтита.

Пародонтит – хроническое воспаление тканей пародонта, приводящий к потере прикрепления периодонтальных связок к альвеолярной кости и цементу корня. [2].

Зубочелюстные аномалии у подростков часто сопровождаются сопутствующим гипертрофическим гингивитом, который ведет к усложнению ортодонтического лечения и прогнозированию его результатов. [6]

Цель исследования

Изучение взаимосвязи патологий верхних дыхательных путей и зубочелюстной системы.

Объекты и методы исследования

В исследовании проанализированы аномалии зубных рядов у подростка, проведено клинико-ортодонтическое наблюдение за процессом лечения пациента с дистальной окклюзией в подростковом периоде.

Ортодонтическая коррекция была проведена пациенту мужского пола (14 лет) с дистальной окклюзией зубных рядов. Клиническая картина включала: выдвинутую верхнюю челюсть, нарушение окклюзионных контактов (смыкание), скрученность передних зубов, жалобы на дисфункцию откусывания. Пациент отмечал влияние аномалий на уверенность в себя и отношения со сверстниками. В анамнезе ортодонтическое лечение ранее не проводилось.

Ортодонтическое лечение включало в себя следующие этапы:

1. Осмотр подростка для определения аномалий и необходимости использования брекет-систем.
2. Обследование методами рентгенографии.
3. Подборка индивидуального плана лечения.
4. Ношение брекет-систем в течение 19 месяцев.
5. Осмотры у ортодонта для отслеживания прогресса лечения и внесения корректировок.

Коррекция аномалии проводилась в течение 19 месяцев на несъемной брекет-системе без проведения экстракции зубов. На оба зубных ряда пациенту были установлены вестибулярные металлические брекеты «Quick».



Рис. 1. Коррекция зубных рядов



Рис. 2. Коррекция верхнего зубного ряда

На протяжении всего ортодонтического лечения проводилось регулярное обучение пациента индивидуальной гигиене полости рта-использование специальных средств: межзубных ёршиков, зубных нитей и лечебно-профилактических паст с противовоспалительным компонентом.

Результаты исследований

Для закрепления результатов ортодонтической коррекции и минимизации риска возврата зубов в исходное положение был начат ретенционный период. На первом его этапе на лингвальные поверхности зубов верхней и нижней челюстей зафиксированы несъемные ретейнеры, срок ношения которых был более длительным, чем период активного лечения. В дополнение к постоянной фиксации, для пациента были изготовлены съёмные каппы, предназначенные для ночного ношения с целью усиления ретенционного эффекта.



Рис. 3. Несъемные ретейнеры

По завершении ортодонтической коррекции была достигнута нормоокклюзия, характеризующаяся правильными резцовыми и молярными соотношениями, физиологическим перекрытием нижних зубов верхними. Эстетическим итогом лечения явилось формирование прекрасной улыбки.

Виды прикуса

1. Дистальный прикус-верхние зубы и челюсть значительно выступают вперед, подбородок кажется маленьким и скошенным, рот в покое часто приоткрыт.
2. Глубокий прикус-верхние передние зубы почти полностью закрывают нижние, из-за чего нижняя часть лица выглядит укороченной, а подбородок напряжен.
3. Мезиальный прикус-нижняя челюсть и подбородок выдвинуты вперед, вогнутый профиль лица.
4. Открытый прикус- верхние и нижние челюсти полностью не смыкаются, что часто приводит к привычке держать рот открытым. Нарушена функция откусывания.
5. Перекрестный прикус- смещение средней линии, обратное перекрытие зубов на отдельных участках, что приводит к выраженной лицевой асимметрии и патологической стираемости зубов.

ДИСТАЛЬНЫЙ (ПРОГНАТИЧЕСКИЙ)



МЕЗИАЛЬНЫЙ (МЕДИАЛЬНЫЙ)



ПЕРЕКРЕСТНЫЙ



ГЛУБОКИЙ



ОТКРЫТЫЙ



Рис. 4. Виды прикуса

Хроническое нарушение носового дыхания, берущее начало в детском возрасте, является значимым фактором в формировании зубочелюстной системы.

люстных аномалий. При гипертрофии аденоидов и переходе на ротовой тип дыхания язык занимает нижнее положение, что лишает верхнюю челюсть необходимого давления, замедляя ее в развитии, сужению и, как следствие, к дефициту места для корректного прорезывания постоянных зубов, формируя скученность.

Кроме того, ротовое дыхание способствует размножению патогенных микроорганизмов в ротовой полости, нарушается функции слюны. Создаваемая сухая, аэрируемая среда благоприятствует колонизации патогенной микрофлоры, ускоренному образованию зубной биопленки (налета) и, в итоге, повышает риск развития кариеса и воспалительных заболеваний пародонта.

Глотка представляет собой полый мышечный орган, расположенный на пересечении дыхательного и пищеварительного путей, обеспечивающий проведение воздуха и пищи. [7]

Аденоиды (носоглоточная миндалина) представляют собой скопление лимфоидной ткани, локализованное в задней стенке носоглотки, за язычком мягкого неба, входят в глоточное лимфатическое кольцо, объединяющие все миндалины рото- и носоглотки. Основная функция аденоидов – иммунная: они служат первым барьером на пути воздушно-капельных инфекций, осуществляя захват и первичный иммунный ответ.

Гипертрофия глоточной миндалины – это патологическое разрастание лимфоидной ткани, расположенной в носоглотке. При хронической гипертрофии аденоиды сами становятся источником хронической инфекции.

При воспалении аденоидов, лимфоидная ткань разрастается, вызывая затрудненное дыхание через нос, что может вызывать ощущение заложенности и снижение слуха, формирование зубочелюстных аномалий (по типу «аденоидного» типа лица и сужения верхней челюсти) из-за стойкого ротового дыхания.

Патогенное воздействие вирусов на аденоидную ткань начинается с повреждения реснитчатых клеток эпителия. Поврежденные участки уязвимы для бактерий и вирусов. Повторные вирусные атаки истощают регенераторный потенциал слизистой, нарушая процесс восстановления не только реснитчатого, но и переходного эпителия. Увеличивается инфильтрация слизистой оболочки лимфоцитами и фагоцитами.

Гипертрофия глоточной миндалины (аденоидов) – часто диагностируемая патология в педиатрической и подростковой практике. Несмотря на широкое применение хирургического лечения (аденотомии), существует вероятность рецидива заболевания. К факторам, способствующим повторной гиперплазии лимфоидной ткани, относятся сопутствующие аллергические заболевания (включая бронхиальную астму), частые тонзиллиты и необходимые повторные курсы антибактериальной терапии. Ранний возраст выполнения первичной операции и проведение аденотомии без визуального контроля также является причиной рецидива. [8]

Разрастание аденоидной ткани является следствием хронического раздражения слизистой оболочки дыхательных путей. К ключевым провоцирующим факторам относятся: аллергические реакции, перенесенные детские инфекции (корь, скарлатина). Воспаление слизистой оболочки носа под воздействием вирусов гриппа, парагриппа, кори, аденовирусов, герпесвирусов развивают острый ринит, который сопровождающийся заложенностью носа, ринореей, зудом в носу, чиханием и стойким ротовым дыханием. [9]

Для купирования воспалений дыхательных путей и профилактики осложнений, применяют деконгестанты и местные антибактериальные средства на слизистую оболочку полости носа. Деконгестанты уменьшают отек слизистой оболочки, тем самым восстанавливая проходимость носовых ходов и нормализуя аэрацию околоносовых пазух. Протаргол обладает бактериостатическим и бактерицидным действием. Раствор протеината серебра 2% обладает бактерицидным действием на клинические штаммы *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Proteus spp.* при количественном содержании указанных возбудителей 10 КОЕ/мл. Протаргол не нарушает баланс нормальной микрофлоры. [7]

Лечение и профилактику хронического аденоидита необходимо начинать с ирригационной терапии стерильной морской водой или изотоническим солевым раствором, 2-3 раза в сутки. Терапия с изотоническим соляным раствором обеспечивает элиминацию вирусов, бактерий, аллергенов, микрокапсул со слизистой поверхности полости носа и носоглотки. [10]

Клиническая картина гипертрофии глоточной миндалины (аденоидов) характеризуется комплексом симптомов: ротовое дыхание, затрудненное дыхание во сне, храп, проблемы с артикуляцией и чистотой речи, деформация зубных рядов и снижение слуха.

Увеличение аденоидов у детей



Рис. 5. Увеличение аденоидов у детей

Три степени разрастания аденоидов

1. Степень – лимфоидная ткань перекрывает не более 1/3 задних отделов носовых ходов и верхней трети сошника. Носовое дыхание в состоянии бодрствования сохранено, возможно его затруднение во время сна.

2. Степень – аденоидные вегетации перекрывают от 1/3 до 2/3 просвета носовых ходов и сошника. Отмечается стойкое затруднение носового дыхания, смешанный (носо-ротовой) тип дыхания, особенно при физической нагрузке.

3. Степень – лимфоидная ткань перекрывает более 2/3 просвета носоглотки, практически полностью перекрывая сошник. Носовое дыхание отсутствует, что вынуждает к постоянному ротовому дыханию. Характерны выраженные сопутствующие нарушения: храп, синдром апноэ сна, речевые и слуховые расстройства. [7]



Рис. 6. Степени разрастания аденоидов

Хроническая гипертрофия глоточной миндалины и обусловленное ею стойкое ротовое дыхание приводят к характерным изменениям в строении лицевого скелета и функциональному дисбалансу мускулатуры.

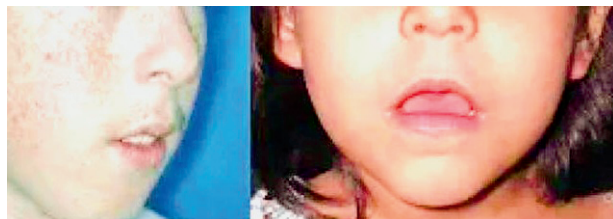


Рис. 7. «Аденоидное» лицо

Признаки «аденоидного» типа лица:

1. Ротовое дыхание, приоткрытый рот
2. Удлиненное лицо
3. Короткий, плоский нос
4. Укороченная верхняя губа, недоразвитая верхняя челюсть, сильно выраженная носогубная складка
5. Измененный прикус
6. Скошенный подбородок
7. Голова выдвинута
8. Побледневшая кожа

Формирование зубочелюстных аномалий имеет наследственную предрасположенность к развитию конкретных видов патологий прикуса. Генетический фактор, определяет наследование морфологических признаков – формы и размеров зубов, параметров челюстей и костей лицевого скелета. [3]

Развитие аномалий прикуса часто инициируется стойким ротовым дыханием на фоне ЛОР-патологии. Возникающая при этом дисфункция языка (его низкое положение) языка меняет функцию круговых мышц рта и в последствии ведет к развитию неправильного прикуса.

Кормление детей жидкой и протертой пищей приводит к недостаточной стираемости бугров временных моляров, влияя на развитие патологий зубных рядов. [11]

Скученность зубов в детском возрасте связан с прорезыванием резцов и недостаточным пространством на верхнем и нижнем зубных рядах, ведущих к скученности резцов.

Скученность зубов в более старшем возрасте связан с прорезыванием третьих моляров. Давление возникающее при прорезывании третьих моляров, ведет к поздней скученности резцов. [3]

Заключение

Результаты проведенного исследования демонстрируют клиническую эффективность коррекции дистальной окклюзии у пациента подросткового возраста с применением несъемной брекет-системы «Quick».

Комплексное лечение, включающее ортодонтическую коррекцию и терапию ЛОР-патологий, позволило достичь следующих ключевых результатов: восстановление полноценного носового дыхания, расширение и нормализация формы верхней челюсти, а также восстановление положения языка в полости рта.

Методы диагностики и лечения, рассмотренные в исследовании, рекомендованы для применения в ортодонтической практике. Ортодонтическая коррекция, проведенная своевременно, гармонизирует черты «аденоидного» типа лица, сформирует правильный прикус, улыбку и внешний вид ребенка. Своевременное выявление зубочелюстных патологий и комплексное лечение укрепит здоровье детей и подростков.

Литература

1. Мансур Ю.П., Казанцева И.А. Качество жизни взрослых пациентов с аномалиями окклюзии в ходе ортодонтического лечения // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14062> (дата обращения: 03.01.2026).
2. Ипполитов Ю.А., Фоломеева Д.М., Чан Ч.Ч., А.А. Махмуди, М.А. Солаиман. Планирование ортодонтического лечения дистальной окклюзии с использованием несъемной аппаратуры у пациентов с заболеваниями тканей парадонта // Научно-практический журнал, Т. 25, № 2. 2022 г.С. 34–41.
3. Галстян С.Г., Тимофеев Е.В. Аномалии прикуса: современные подходы к диагностике и лечению // *Juvenis scientia*. 2021. Том 7. № 1. С. 5–16.
4. Черненко С.В., Корчемная О.С., Корчемный В.М., Киселева Е.А., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б., Центр Я. Сравнительный анализ ортодонтических элайнеров и брекет-систем // *Медицина в Кузбассе*. 2023. № 1 С. 38–43.
5. Русак Ж.И., Артамонов А.А. 2024. К вопросу о совершенствовании качества ортодонтического лечения пациентов с дистальной окклюзией при помощи системы элайнеров. Актуальные проблемы медицины, 47(3): 348–357. DOI: 10.52575/2687-0940-2024-47-3-348-357
6. Майчуб И.Ю., Овчаренко Е.С., Лапина Н.В., Таранова Н.Ю. Усовершенствование комплексной терапии гипертрофического гингивита у пациентов с патологией прикуса // *Медико-фармацевтический журнал «Пulse»*. 2023;25(6):68–734. <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2023-25-6-68-73>.
7. Овчинников А.Ю., д.м.н., профессор, Мирошниченко Н.А., д.м.н., профессор Московский государственный медикостоматологический университет им. А.И. Евдокимова Современный подход к лечению аденоидита // *Медицинский совет журнал* № 18, 2016.С.34–37.
8. Кульмакова М.А., Радциг Е.Ю., Полунин М.М. Проблема рецидивов роста лимфоидных структур глотки у детей (обзор литературы). *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2022; 4:336–339. DOI: 10.26442/26586630.2022.4.201918
9. Русскова А.Н., Ильиных Е.А. Структура вирусной патологии лор-органов // *Успехи современного естествознания*. 2011. № 8. С. 130–131; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=27727> (дата обращения: 03.01.2026).

10. Карпова Е.П., д.м.н., профессор, Бурлакова К.Ю., Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва. Топические антимикробные препараты для лечения воспалительных заболеваний носоглотки в педиатрической практике// *Медицинский совет* 2017.С.133–135.

11. Джураева Ш.Ф., Воробьев М.В., Мосеева М.В., Тропина А.А. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей и подростков и факторы, влияющие на их формирование // *Научное обозрение. Медицинские науки*. 2022. № 6. С. 70–75; URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1306> (дата обращения: 19.11.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/srms.1306>

DENTAL ANOMALIES IN ADOLESCENCE

Shaidabekova M.Z., Kormosh E.V., Kanyuka Yu.V., Dzhamalova S.A., Fataliev M.B.

Moscow University of Synergy", Dagestan State University, Dagestan State University of National Economy

Diseases related to the body's respiratory function significantly reduce a person's quality of life. The condition of the upper respiratory tract organs directly affects dental development. The development of malocclusion and ENT organ pathologies is inextricably linked to the close proximity of the nasal and oral cavities, the temporomandibular joint with the organ of hearing, and the pressure of soft tissues on the dental system. Nasal breathing disorders are caused by frequent ENT organ diseases, enlarged adenoids, and nasal septum curvature. When breathing through the mouth, the airflow in the nasopharynx is distributed incorrectly, resulting in muscle and bone deformities of the facial skeleton ("adenoid" face). The formation of dentoalveolar anomalies has a hereditary predisposition to the development of specific types of malocclusion pathologies. To eliminate chronic mouth breathing and form a correct occlusion, it is necessary to work together with an otorhinolaryngologist and an orthodontist as part of a comprehensive approach to treatment.

Keywords: occlusion, adenoids, hypoxia, adenoid face, orthodontics, occlusion, braces, retainers

References

1. Mansur Yu.P., Kazantseva I.A. Quality of Life of Adult Patients with Occlusion Anomalies During Orthodontic Treatment // *Modern Problems of Science and Education*. 2014. No. 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14062> (Accessed: 03.01.2026).
2. Ippolitov Yu.A., Folomeeva D.M., Chan Ch.Ch., A.A. Makhmudi, M.A. Solaiman. Planning Orthodontic Treatment of Distal Occlusion Using Fixed Appliances in Patients with Periodontal Diseases // *Scientific and Practical Journal*, Vol. 25, No. 2. 2022. pp. 34–41.
3. Galstyan S.G., Timofeev E.V. Malocclusion: Modern Approaches to Diagnostics and Treatment// *Juvenis scientia*. 2021. Vol. 7. No. 1. pp. 5–16.
4. Chernenko S.V., Korchemnaya O.S., Korchemny V.M., Kiseleva E.A., Elgina S.I., Rudaeva E.V., Mozes K.B., Center Ya. Comparative Analysis of Orthodontic Aligners and Bracket Systems // *Medicine in Kuzbass*. 2023. No. 1 pp. 38–43.
5. Rusak Zh.I., Artamonov A.A. 2024. On Improving the Quality of Orthodontic Treatment of Patients with Distal Occlusion Using an Aligner System. Actual problems of medicine, 47(3): 348–357. DOI: 10.52575/2687-0940-2024-47-3-348-357
6. Maychub I.Yu., Ovcharenko E.S., Lapina N.V., Taranova N. Yu. Improving the complex therapy of hypertrophic gingivitis in patients with bite pathology // *Medical and pharmaceutical journal "Pulse"*. 2023;25(6):68–734. <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2023-25-6-68-73>.
7. Ovchinnikov A. Yu., MD, Professor, Miroshnichenko N.A., MD, Professor, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov. A modern approach to the treatment of adenoiditis // *Medical council journal* No. 18, 2016. pp. 34–37.
8. Kulmakova M.A., Radtsig E. Yu., Polunin M.M. The problem of recurrent growth of lymphoid structures of the pharynx in children (literature review). *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2022; 4: 336–339. DOI: 10.26442/26586630.2022.4.201918
9. Russkova A.N., Illykh E.A. Structure of viral pathology of ENT organs // *Advances in modern natural science*. 2011. No. 8. pp. 130–131; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=27727> (accessed: 03.01.2026).
10. Karpova E.P., MD, Professor, Burlakova K.Yu., Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow. Topical antimicrobial drugs for the treatment of inflammatory diseases of the nasopharynx in pediatric practice // *Medical Council* 2017. pp. 133–135.
11. Dzhuraeva Sh.F., Vorobyov M.V., Moseeva M.V., Tropina A.A. Prevalence of dentoalveolar anomalies in children and adolescents and factors influencing their development // *Scientific Review. Medical Sciences*. 2022. No. 6. pp. 70–75; URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1306> (accessed: 19.11.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/srms.1306>

Стяжкина Светлана Николаевна

доктор медицинских наук, профессор, хирург высшей категории

Завалина Софья Сергеевна,

студент, Ижевский государственный медицинский университет

Чувашова Софья Сергеевна,

студент, Ижевский государственный медицинский университет

В работе рассмотрены современные представления о гипотиреозе как об актуальной проблеме эндокринологии. Освещены анатомо-физиологические особенности щитовидной железы, обеспечивающие синтез тиреоидных гормонов, а также основные механизмы развития заболевания. Подробно изложены классификация гипотиреоза, его этиологические факторы, включая аутоиммунные поражения, оперативные вмешательства, дефицит йода, врожденные нарушения и поражения гипоталамо-гипофизарной системы. Особое внимание уделено патогенезу, связанному с дефицитом тиреоидных гормонов и нарушением их воздействия на органы и ткани. Рассмотрены клинические проявления заболевания, отличающиеся значительным полиморфизмом и часто имитирующие патологию других систем организма, что затрудняет своевременную диагностику. Описаны основные подходы к диагностике гипотиреоза с учётом клинических и лабораторных данных, а также принципы заместительной терапии левотироксином, включая подбор дозы и контроль эффективности лечения. Работа подчёркивает важность раннего выявления и адекватной коррекции гипотиреоза для предупреждения осложнений и улучшения качества жизни пациентов.

Ключевые слова: Гипотиреоз, щитовидная железа, тиреоидные гормоны, эндокринология.

Введение

Гипотиреоз является одной из наиболее распространённых патологий щитовидной железы и представляет собой важную медико-социальную проблему современной эндокринологии. Актуальность данной темы обусловлена высокой частотой заболевания, его полиморфной клинической картиной, а также возможностью длительного бессимптомного течения, что нередко приводит к поздней диагностике и развитию осложнений со стороны сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной и репродуктивной систем. Своевременное выявление гипотиреоза имеет большое значение, поскольку адекватная заместительная терапия позволяет эффективно контролировать симптомы и предупреждать тяжёлые последствия дефицита тиреоидных гормонов.

Научная значимость работы заключается в систематизации современных представлений об этиологии, патогенезе, клинических проявлениях, методах диагностики и принципах лечения гипотиреоза. Изучение данной проблемы способствует углублению знаний о нарушениях функции щитовидной железы и уточнению подходов к раннему распознаванию заболевания в клинической практике.

Методологической основой работы послужил анализ и обобщение данных научной и учебной литературы, посвящённой анатомии и физиологии щитовидной железы, механизмам развития гипотиреоза, особенностям клинического течения и современным принципам терапии.

Цель исследования – изучить особенности гипотиреоза как заболевания эндокринной системы, рассмотреть его причины, патогенез, клинические проявления, методы диагностики и основные подходы к лечению.

Анатомическое строение

Щитовидная железа расположена на шее. Она состоит из двух долей и соединяющего их перешейка. Доли располагаются по бокам гортани, а перешеек – спереди и ниже перстневидного хряща. Щитовидная железа образуется из выпячивания нижней поверхности языка и по тиреоглоссальному тракту мигрирует на место своего расположения. Из остатка тиреоглоссального тракта нередко образуется добавочная доля щитовидной железы – пирамидальная доля. Она отходит от перешейка вверх, в виде пальца, но пальпировать ее удается лишь при увеличении железы. – 8 – Вес железы колеблется от 10 до 20 г. Объем железы у женщин не превышает 18 мл, у мужчин – 25 мл. Длина каждой доли колеблется от 2,5 до 4 см, ширина – 1,5–2 см, толщина – 1–1,5 см. Рядом со щитовидной железой находятся трахея, пищевод, возвратный нерв, общая сонная артерия, югулярная вена. На задней поверхности каждой доли располагается по паре парашитовидных желез. Щитовидная железа прикрыта грудиноключично-сосцевидной мышцей, грудино-подъязычной мышцей и мышцами, соединяющими щитовидную железу с перстневидным хрящом (рис. 1). Железа обильно снабжается кровью из верхней и нижней тиреоидных артерий. Кровоток в железе составляет 5 мл/г/мин [3].

Физиология

Щитовидная железа является самой крупной эндокринной железой человеческого организма. Ее масса у взрослого человека составляет 20 г. ЩЖ выделяет трийодтиронин, тироксин, кальцитонин. Трийодтиронин, тироксин – йодсодержащие гормоны. Гормональным действием обладает свободная фракция трийодтиронина. Его поступление в кровь на 10–15% происходит из ЩЖ, а на 85–90% трийодтиронин образуется в тканях-мишенях (печень, почки, мышцы) путем дейодирования.

Гипотиреоз – это заболевание эндокринной системы, возникающее из-за длительно низкого уровня тиреоидных гормонов, вырабатываемых щитовидной железой, и проблем с их воздействием на организм преимущественно на тканевом уровне.

Патогенетически гипотиреоз классифицируется на: первичный (тиреогенный); вторичный (гипофизарный); третичный (гипоталамический); тканевой (транспортный, периферический).

По степени тяжести первичный гипотиреоз подразделяют на: 1. Латентный (субклинический) – повышен уровень ТТГ при нормальном Т4. 2. Манифестный – гиперсекреция ТТГ, снижен уровень Т4, клинические проявления. 3. Компенсированный. 4. Декомпенсированный. 5.

Тяжелого течения (осложненный). Имеются тяжелые осложнения: креатинизм, сердечная недостаточность, выпот в серозные полости, вторичная аденома гипофиза.

Этиология заболевания:

Первичный гипотиреоз возникает в 80–95% случаев и чаще всего обусловлен нарушениями общей структуры щитовидной железы, которые являются врожденными или приобретенными, а также сбоем секреторной функции её клеток.

А) Разрушение или недостаток функционально-активной ткани щитовидной железы

- Хронический аутоиммунный тиреоидит.
- Оперативное удаление щитовидной железы.
- Терапия радиоактивным I^{131}
- Преходящий гипотиреоз при подостром, послеродовом и тихом (безболевым) тиреоидите.

- Инфильтративные и инфекционные заболевания.
- Агенезия и дисгенезия щитовидной железы.

Б) Нарушение синтеза тиреоидных гормонов

- Врожденные дефекты биосинтеза тиреоидных гормонов.
- Тяжелый дефицит и избыток йода.
- Медикаментозные и токсические воздействия (тиреостатики, литий, перхлорат и пр.).

Врожденный гипотиреоз, особенно его форма, вызванная нарушением связывания йода в железе, часто сочетается с глухотой. Заболевание протекает с триадой симптомов – зоб, гипотиреоз, глухота. Преходящий гипотиреоз может отмечаться при передозировке анти-тиреоидных препаратов в процессе лечения диффузно-токсического зоба. В более редких случаях преходящий гипотиреоз может быть вызван длительным приемом йодсодержащих препаратов. Гипотиреоз в сочетании с зобом может быть обусловлен поступлением зобогенных факторов в организм. Зобогенные факторы (тиоцилаты, гуминовые соединения и ряд других) содержатся в некоторых овощах (репа, капуста, брюква, турнепс) и воде. Эти вещества блокируют всасывание йода в кишечнике.

Вторичный и третичный гипотиреоз возникают в 3–4% случаев. Они связаны с заболеваниями таких участков головного мозга, как аденогипофиз или гипоталамус в результате которых наблюдается стойкая нехватка гормонов щитовидной железы и нарушение секреции ТТГ гипофиза.

Причины вторичного (третичного) гипотиреоза:

- Разрушение или недостаток клеток, продуцирующих ТТГ и/или тиреотропин-рилизинг-гормон (ТРГ).
- Опухоли гипоталамо-гипофизарной области.
- Травматическое или лучевое повреждение (хирургические операции, протонотерапия).
- Сосудистые нарушения (ишемические и геморрагические повреждения, аневризма внутренней сонной артерии).
- Инфекционные и инфильтративные процессы (абсцесс, туберкулез, гистиоцитоз).
- Хронический лимфоцитарный гипофизит.
- Врожденные нарушения (гипоплазия гипофиза, септооптическая дисплазия).

Третичный гипотиреоз является результатом повреждения отделов гипоталамуса, ответственных за продукцию ТТРГ. Обычно вторичная и третичная формы гипотиреоза сочетаются с проявлениями выпадения гонадотропной, реже с адренокортикотропной функций гипофиза.

Периферический гипотиреоз развивается крайне редко – в 0–1% случаев. Основным фактором его возникновения является резистентность (сопротивляемость) тканей-мишеней (например, мозга, гипофиза, сердца, костей, печени) гормонам Т4 и Т3.

Патогенез

Тиреоидные гормоны, которые вырабатывает щитовидная железа, называются «трийодтиронин» (Т3) и «тироксин» (Т4). Они влияют практически на все процессы, протекающие в организме. Стимулирующее влияние на них оказывает тиреотропный гормон гипофиза (ТТГ).

Синтез тиреоидных гормонов начинается после того, как щитовидная железа захватывает йод. Он является регулятором гормоногенеза и размножения тиреоцитов – клеток эпителия щитовидной железы. Попав в тиреоциты, йодид окисляется до активной формы при помощи тиреопероксидазы – микросомального антигена, к которому образуются антитела, в частности при аутоиммунном тиреоидите. Уровень поступления йода изменяет чувствительность тиреоцитов к воздействию ТТГ, которая усиливается при дефиците йода.

В патогенезе аутоиммунных заболеваний щитовидной железы взаимодействуют генетические и средовые факторы. Однако точная

роль тех и других не определена. Ведущее значение в гибели тиреоцитов при этих заболеваниях придают клеточным механизмам, т.е. цитотоксическим эффектам аутореактивных Т-лимфоцитов. Отсутствие при аутоиммунных поражениях щитовидной железы классических признаков гнойного воспаления (боли, отека и других), обычно сопровождающих массивный некроз ткани, указывает в таких случаях на иной механизм гибели тиреоцитов. В последние годы установлено, что Т-лимфоциты способны вызывать гибель клеток-мишеней не только путём некроза, но в основном путём индукции их разрушения.

Диагностика

Клиническая картина гипотиреоза различна в зависимости от длительности и выраженности дефицита гормонов ЩЖ. Также на проявление симптомов влияет наличие у больного сопутствующих заболеваний и возраст. Длительный дефицит специфического действия тиреоидных гормонов на органы-мишени приводит к снижению скорости окислительно-восстановительных реакций, снижению активности анаболических и катаболических процессов, накоплению продуктов обмена и, как следствие, функциональным и органическим нарушениям сердечно-сосудистой, центральной и периферической нервной, пищеварительной и других систем. Для гипотиреоза характерен слизистый (микседематозный) отек, наиболее выраженный в соединительной ткани. Развитие микседемы обусловлено накоплением во внесосудистом пространстве гликозаминогликанов (продуктов распада белка), обладающих высокой гидрофильностью. В то же самое время, гипотиреоз является одним из немногих заболеваний, в диагностике которого клиническая симптоматика не имеет определяющего значения и является вторичной. Ошибки при диагностике гипотиреоза, как правило, связаны с полиморфизмом проявлений синдрома, его многочисленные «клинические маски» нередко служат основой для ошибочного диагноза, а иногда и неадекватного лечения. Синдром гипотиреоза может протекать, имитируя заболевания практически всех систем организма. Гипотиреоз может длительное время протекать под масками бесплодия и аменореи, анемии, депрессии, нефрита и полисерозита, ишемической болезни сердца. Клинические проявления гипотиреоза – это отек лица и конечностей, периорбитальный отек, сухость и желтушность кожных покровов с гиперкератозом в области коленных и локтевых суставов, ломкость и выпадение волос на голове. Больные предъявляют жалобы на сонливость, слабость, снижение памяти, запоры, боли в мышцах, зябкость, затруднение носового дыхания, снижение слуха, охриплость голоса. Все перечисленные симптомы и жалобы неспецифичны и могут присутствовать при заболевании другой этиологии. Нередко больные гипотиреозом длительно лечатся у кардиологов, невропатологов, гематологов и врачей других специальностей. В таблице суммированы основные симптомы и клинические проявления гипотиреоза. Вероятность наличия гипотиреоза наиболее высока: у женщин старше 40 лет; у пациентов с повышенным уровнем холестерина крови при нормальном ИМТ; при указании в анамнезе на проведение лучевой терапии области головы и/или шеи; при приеме таких препаратов, как литий и амиодарон (кордарон); при наличии любых аутоиммунных заболеваний (ревматоидный артрит, СКВ, пернициозная анемия, витилиго и т.д.) и ряда заболеваний эндокринной системы (сахарный диабет, первичная надпочечниковая недостаточность, гиперпролактинемия), при отягощенной наследственности по заболеванию щитовидной железы.

Лечение

В качестве заместительной терапии используют препараты, содержащие тиреоидные гормоны. Чаще всего используют левотироксин. Он является прогормоном, лечебный эффект обусловлен превращением его в трийодтиронин в периферических тканях. Обладает продолжительным действием в течение 72 ч. Тироксин всасывается в кишечнике в пределах 60–80%, период его полураспада составляет 8 дней, а полностью он выводится из организма через 6 и более недель. После приема действие начинается на 2–3-й день. Доза левотирокина рассчитывается исходя из массы тела. Полная поддерживающая доза левотирокина определяется из расчета 1,6 мкг на 1 кг тела, при тяжелой сопутствующей патологии – 0,9 мкг/кг. Лечение начинают с небольших доз: у пожилых 12,5 мкг/сут, молодым можно сразу назначать 50 мкг, повышают дозу через 2 нед. Препарат принимают утром за 30 мин до еды. Затем дозу постепенно увеличивают до постоянной поддерживающей: у молодых пациентов в течение 3–4 нед, у пожилых – 2–3 мес. Цель заместительной терапии первичного гипотиреоза – поддержание уровня ТТГ в пределах 0,5–1,5 мМЕ/л у людей молодого возраста. Уровень ТТГ следует исследовать не ранее чем через 2 мес после изменения дозы. Если при компенсации гипотиреоза не нормализовались показатели липидного

профиля, необходимо назначать статины и фибраты. Также необходимо назначать препараты железа по 3 нед 2 раза в год.

Результаты

В ходе работы были систематизированы современные сведения о гипотиреозе как о заболевании, связанном с дефицитом тиреоидных гормонов и нарушением их действия на органы и ткани. Установлено, что гипотиреоз может иметь первичное, вторичное, третичное и периферическое происхождение, а наиболее частыми причинами его развития являются хронический аутоиммунный тиреоидит, хирургическое удаление щитовидной железы, терапия радиоактивным йодом, врождённые нарушения и дефицит йода.

Также показано, что клиническая картина гипотиреоза отличается выраженным полиморфизмом и может проявляться слабостью, сонливостью, отёчностью, сухостью кожи, запорами, снижением памяти, зябкостью и нарушениями со стороны сердечно-сосудистой и нервной систем. Определено, что для постановки диагноза важное значение имеют лабораторные показатели, прежде всего уровень ТТГ и свободного Т4, а основным методом лечения является заместительная терапия левотироксином.

Обсуждение

Полученные данные подтверждают, что гипотиреоз остаётся актуальной проблемой клинической практики из-за частоты встречаемости, стертости симптомов и значительного разнообразия проявлений. Это затрудняет раннюю диагностику, поскольку пациенты нередко обращаются к врачам других специальностей с жалобами, не связывая их с патологией щитовидной железы.

Особое значение имеет тот факт, что даже умеренный дефицит тиреоидных гормонов способен вызывать нарушения обмена веществ, сердечной деятельности, психоэмоционального состояния и репродуктивной функции. Поэтому своевременное распознавание заболевания и подбор адекватной дозы левотироксина имеют решающее значение для профилактики осложнений и улучшения качества жизни пациентов.

С практической точки зрения работа подчёркивает необходимость комплексного подхода: учёта клинических симптомов, лабораторных данных, факторов риска и сопутствующих заболеваний. Это особенно важно у женщин старше 40 лет, пациентов с аутоиммунной патологией, перенесёнными операциями на щитовидной железе и лиц, получающих препараты, влияющие на функцию щитовидной железы.

Заключение

Гипотиреоз является распространённым эндокринным заболеванием, которое при отсутствии своевременной диагностики может приводить к серьёзным нарушениям со стороны различных органов и систем. Его клиническая значимость определяется полиморфизмом симптомов, нередко маскирующих основную причину заболевания.

В работе показано, что основой успешного ведения пациентов с гипотиреозом является раннее выявление, лабораторное подтверждение диагноза и пожизненная или длительная заместительная терапия левотироксином под контролем гормональных показателей.

Таким образом, изучение гипотиреоза имеет важное теоретическое и практическое значение, а повышение настороженности медицинских работников в отношении данной патологии способствует более ранней диагностике, эффективному лечению и предупреждению осложнений.

Литература

1. Абдулхабилова Ф. М., Бабарина М.Б. Гипотиреоз: принципы диагностики и подходы к терапии // Эффективная фармакотерапия. 2021. Т. 17, № 20. С. 14–18. URL: <https://umedp.ru/upload/iblock/a58/Abdulhabirova.pdf>
2. Бирюкова Е. В., Килейников Д.В., Соловьева И.В. Гипотиреоз: современное состояние проблемы // Медицинский совет. 2020. № 7.

С. 96–107. DOI: 10.21518/2079-701X-2020-7-96-107. URL: <https://www.med-sovet.pro/jour/article/download/5661/5161>.

3. Бирюкова Е. В., Платонова Н.М., Шинкин М.В. Проблема гипотиреоза сегодня: актуальные задачи и решения // FOCUS Эндокринология. 2025. Т. 6, № 3. С. 59–66. DOI: 10.62751/2713-0177-2025-6-3-08. URL: <https://endofocus.elpub.ru/jour/article/view/169/120>.

4. Вербовой А. Гипотиреоз: клиническая картина и лечение // Врач. 2015. № 10. С. 21–22. URL: <https://vrachjournal.ru/sites/default/files/fulltext-pdf/25877305-2015-10-04.pdf>.

5. Волкова А. Р., Остроухова Е.Н., Дора С.В. [и др.]. Заболевания щитовидной железы. Алгоритмы диагностики и лечебной тактики: учебное пособие для клинических ординаторов и врачей. СПб.: ПСПбГМУ, 2022. 39 с. URL: https://www.1spbgmu.ru/images/home/Obrazovanie/kafedra/terapii_fakultetskoy/uchebno-metodicheskie_posobiya/Zabolevaniya_shchitovidnoi_zhelezy-algoritmy_diagnosticski_i_lechennoi_taktiki.pdf

6. Гипотиреоз // Красота и медицина [Электронный ресурс]. URL: https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevaniya_endocrinology/hypothyroidism.

7. Дедов И. И. [и др.]. Клинические рекомендации «Гипотиреоз» / Российская ассоциация эндокринологов. 2021.

8. Курашова О.Н. Гипотиреоз: причины, симптомы и лечение // ПроБолезни [Электронный ресурс]. URL: <https://probolezny.ru/gipotireoz/>.

HYPOTHYROIDISM AS A MODERN PROBLEM OF ENDOCRINOLOGY

Styazhkina S.N., Zavalina S.S., Chuvashova S.S.
Izhevsk State Medical University

The paper considers modern concepts of hypothyroidism as an urgent problem of endocrinology. The anatomical and physiological features of the thyroid gland, which ensure the synthesis of thyroid hormones, as well as the main mechanisms of the disease development are highlighted. The classification of hypothyroidism, its etiological factors, including autoimmune lesions, surgical interventions, iodine deficiency, congenital disorders and lesions of the hypothalamic-pituitary system are described in detail. Special attention is paid to the pathogenesis associated with thyroid hormone deficiency and impaired effects on organs and tissues. The clinical manifestations of the disease are characterized by significant polymorphism and often mimic the pathology of other body systems, which makes timely diagnosis difficult. The main approaches to the diagnosis of hypothyroidism are described, taking into account clinical and laboratory data, as well as the principles of levothyroxine replacement therapy, including dose selection and monitoring of treatment effectiveness. The work highlights the importance of early detection and adequate correction of hypothyroidism to prevent complications and improve the quality of life of patients.

Keywords: Hypothyroidism, thyroid gland, thyroid hormones, endocrinology.

References

1. Abdulkhabirova F.M., Babarina M.B. Hypothyroidism: Principles of Diagnostics and Approaches to Therapy // Effective Pharmacotherapy. 2021. Vol. 17, No. 20. pp. 14–18. URL: <https://umedp.ru/upload/iblock/a58/Abdulhabirova.pdf>
2. Biryukova E.V., Kileinikov D.V., Solovieva I.V. Hypothyroidism: Current State of the Problem // Medical Council. 2020. No. 7. pp. 96–107. DOI: 10.21518/2079-701X-2020-7-96-107. URL: <https://www.med-sovet.pro/jour/article/download/5661/5161>.
3. Biryukova E.V., Platonova N.M., Shinkin M.V. The problem of hypothyroidism today: current tasks and solutions // FOCUS Endocrinology. 2025. Vol. 6, No. 3. pp. 59–66. DOI: 10.62751/2713-0177-2025-6-3-08. URL: <https://endofocus.elpub.ru/jour/article/view/169/120>.
4. Verbovoy A. Hypothyroidism: clinical picture and treatment // Doctor. 2015. No. 10. pp. 21–22. URL: <https://vrachjournal.ru/sites/default/files/fulltext-pdf/25877305-2015-10-04.pdf>.
5. Volkova A.R., Ostroukhova E.N., Dora S.V. [et al.]. Thyroid diseases. Algorithms for diagnostics and treatment tactics: a tutorial for clinical residents and doctors. St. Petersburg: PSPbGMU, 2022. 39 p. URL: https://www.1spbgmu.ru/images/home/Obrazovanie/kafedra/terapii_fakultetskoy/uchebno-metodicheskie_posobiya/Zabolevaniya_shchitovidnoi_zhelezy-algoritmy_diagnosticski_i_lechennoi_taktiki.pdf
6. Hypothyroidism // Beauty and Medicine [Electronic resource]. URL: https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevaniya_endocrinology/hypothyroidism.
7. Dedov I.I. [et al.]. Clinical guidelines “Hypothyroidism” / Russian Association of Endocrinologists. 2021.
8. Kurashova O.N. Hypothyroidism: Causes, Symptoms, and Treatment // ProBolezni [Electronic resource]. URL: <https://probolezny.ru/gipotireoz/>.

Биорезорбируемые коллагеновые матриксы нового поколения в реконструктивной хирургии полости рта: сравнительный анализ клинической эффективности и сроков деградации

Цакоева Алена Артемовна,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтической, ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Исраилова Айшат Ризвановна,

ординатор 2-го года обучения по направлению «Хирургическая стоматология», ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Мусаева Петимат Магамед-Эмиевна,

ординатор 2-го года обучения по направлению «Хирургическая стоматология», ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Атаев Алан Артурович,

ординатор 2-го года обучения по направлению «Хирургическая стоматология», ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Болотханова Иман Элимхажиевна,

ординатор 2-го года обучения по направлению «Хирургическая стоматология», ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Актуальность. Биорезорбируемые коллагеновые матриксы занимают центральное место в современных протоколах реконструктивной хирургии полости рта. Широкое разнообразие коммерческих продуктов, различающихся источником коллагена, типом сшивания и архитектурой, обуславливает существенные межматериальные различия в кинетике деградации и клинической эффективности, систематизация которых необходима для обоснованного выбора материала. Цель. Провести сравнительный аналитический обзор литературы о классификации, механизмах деградации и клинической эффективности биорезорбируемых коллагеновых матриксов нового поколения при основных реконструктивных вмешательствах в полости рта. Материал и методы. Систематический поиск в PubMed/MEDLINE, Scopus, eLibrary за 2018–2025 гг. Критерии включения: РКИ и проспективные исследования с коллагеновыми матриксами в полости рта (срок ≥ 3 мес, $n \geq 15$), систематические обзоры и мета-анализы, экспериментальные работы по деградации. Включено 38 публикаций. Результаты. Несшитые матриксы деградируют за 4–8 недель с высоким уровнем тканевой интеграции; химически сшитые сохраняют барьерную функцию 3–6 месяцев при сниженной васкуляризации. Объёмостабильные матриксы (ВКСМ) обеспечивают ранний прирост мягких тканей (+1,77 мм на 3-м месяце), уступая аутоотрансплантатам в долгосрочной стабильности. При НКР сшитые и несшитые мембраны показали сопоставимые объёмы регенерации в РКИ. Матриксы из свиного перикарда наиболее устойчивы к ферментативной деградации среди исследованных источников коллагена. Заключение. Несшитые матриксы оптимальны для мягкотканной пластики; сшитые – для НКР при вертикальной аугментации; ВКСМ – для периимплантной эстетической пластики. Дефицит долгосрочных РКИ и отсутствие стандартизированных протоколов оценки деградации in vivo остаются ключевыми ограничениями.

Ключевые слова: коллагеновый матрикс; биорезорбируемые мембраны; направленная костная регенерация; аугментация мягких тканей; деградация коллагена; хирургическая стоматология; периимплантная хирургия.

Введение

Реконструктивная хирургия полости рта переживает период качественного переосмысления стандартов – от исключительно аутогенных трансплантатов к многоуровневым стратегиям, включающим ксеногенные и синтетические биоматериалы. В этом контексте биорезорбируемые коллагеновые матриксы заняли позицию ключевого инструмента: изначально как барьерные мембраны для направленной костной и тканевой регенерации (НКР/НТР), а в последнее десятилетие – как объёмные субститутивные матриксы при мягкотканной пластике. Их биологическое преимущество перед синтетическими нерезорбируемыми мембранами (ПТФЭ, титановые сетки) состоит в отсутствии необходимости повторного вмешательства для удаления, физиологической интеграции с тканями реципиента и собственном хеоматтрактивном потенциале: структурные фрагменты коллагена стимулируют миграцию фибробластов и остеогенных клеток-предшественников [1, 2].

Современный рынок включает десятки наименований матриксов, различающихся источником сырья (свиная дерма, перикард, бычий перикард, конская дерма), методом стерилизации, типом и плотностью поперечного сшивания. Каждый из этих факторов определяет скорость ферментативной и гидролитической деградации материала in vivo – параметр, от которого непосредственно зависит барьерная функция при НКР и интегративный потенциал при мягкотканной пластике [3, 4]. При слишком быстрой деградации регенеративное пространство утрачивается до завершения остеогенеза; при избыточно медленной – ингибируются васкуляризация и тканевая инфильтрация.

Несмотря на накопленный клинический опыт, ряд фундаментальных вопросов остаётся дискуссионным. Сшитые мембраны обеспечивают длительную барьерную функцию, однако значимое превосходство над несшитыми аналогами по регенерации кости в рандомизированных исследованиях не подтверждено [5]. Ксеногенные объёмостабильные матриксы при периимплантной пластике дают сопоставимый с аутоотрансплантатами ранний прирост, но менее стабильны в долгосрочной перспективе [6]. Настоящий обзор систематизирует данные о биохимических механизмах деградации коллагеновых матриксов применительно к условиям ротовой полости и проводит сравнительный анализ клинической эффективности материалов нового поколения при НКР, аугментации мягких тканей вокруг зубов и имплантатов, лечении рецессий.

Материал и методы

Поиск литературы проведён в базах PubMed/MEDLINE, Scopus и eLibrary за январь 2018 – май 2025 г. Запросы: «collagen matrix oral surgery», «resorbable collagen membrane degradation», «guided bone regeneration collagen», «soft tissue augmentation collagen matrix», «crosslinked collagen membrane clinical», «xenogeneic collagen matrix implant», «коллагеновый матрикс хирургия полости рта». Дополнительно просматривались списки литературы включённых публикаций и реестр ClinicalTrials.gov. Критерии включения: РКИ и проспективные когортные исследования (срок ≥ 3 мес, $n \geq 15$ на группу), систематические обзоры и мета-анализы, экспериментальные работы in vitro с данными по деградации. Исключались серии случаев без контрольной группы. В финальный анализ включено 38 публикаций.

Результаты

Структурная биология и классификация коллагеновых матриксов

Коллаген I типа – основной структурный белок дермы, надкостницы и сухожилий – составляет матрикс всех современных резорбируемых барьерных материалов для стоматологической хирургии. Нативная тройная спираль тропоколлагена стабилизирована межмолекулярными ковалентными сшивками, плотность которых определяет устойчивость к действию тканевых коллагеназ (MMP-1, MMP-8, MMP-13) и лизосомальных протеаз [7]. В процессе производства матриксов часть нативных сшивок утрачивается при экстракции, что обуславливает необходимость дополнительного поперечного сшивания для управления кинетикой деградации. По механизму сшивания выделяют нативные

несшитые матриксы, химически сшитые (EDC/NHS, глутаральдегид), физически сшитые (ДГТТ, УФ) и объёмостабильные матриксы с двухслойной архитектурой [3, 8].

Таблица 1. Классификация биорезорбируемых коллагеновых матриксов, применяемых в реконструктивной хирургии полости рта

Класс матрикса	Источник коллагена	Тип сшивания	Срок деградации	Применение
Несшитые (нативные)	Свиная/бычья дерма, перикард	Отсутствует (водородные связи)	4–8 недель	Аугментация мягких тканей, закрытие рецессий, донорской раны
Сшитые химически (EDC/NHS, глутаральдегид)	Свиная дерма / перикард	EDC/NHS или глутаральдегид	3–6 месяцев	НКР вертикальная аугментация альвеолярного гребня
Сшитые физически (ДГТТ, УФ)	Свиная/конская дерма	Дегидротермия или УФ-облучение	2–4 месяца	НКР горизонтальная аугментация, перимплантная хирургия
Объёмостабильные (ВКСМ)	Свиная дерма (пористый 3D-каркас)	Двухслойная архитектура; сочетанное	3–6 месяцев	Мягкотканная пластика вокруг имплантатов, вестибулопластика

Примечание: НКР – направленная костная регенерация; НТР – направленная тканевая регенерация; ВКСМ – volume-stable collagen matrix; ДГТТ – дегидротермическая обработка.

Механизмы и детерминанты деградации in vivo

Деградация коллагеновых матриксов в полости рта – многоэтапный процесс с участием трёх групп агентов: тканевых матриксных металлопротеиназ (ММР), вырабатываемых фибробластами и воспалительными клетками; бактериальных коллагеназ периодонтопатогенов; гидролиза в кислой среде экссудата [3, 9]. Относительный вклад каждого пути варьирует в зависимости от локализации дефекта, степени контаминации поля и иммунного статуса – что объясняет высокую вариабельность клинически наблюдаемых сроков резорбции.

В сравнительном исследовании пяти мембран из различных источников с тремя протоколами деградации – гидролитическим в PBS, ферментативным с коллагеназой Clostridium histolyticum и трипсиновой устойчивостью – мембрана из свиного перикарда (Evolution X-fine) показала наибольшую резистентность ко всем воздействиям, тогда как матриксы конского происхождения деградировали наиболее быстро [3]. Источник коллагена является, таким образом, самостоятельным предиктором кинетики деградации – независимо от типа сшивания.

Критический параметр для клинической НКР – сохранение матриксом структурной целостности на протяжении всего периода остеоге-neза: 4–6 недель для периодонтального дефекта и 3–4 месяцев для горизонтальной аугментации [2, 10]. Несшитые матриксы полностью деградируют за 4–8 недель – достаточно для периодонтального дефекта, недостаточно для объёмной НКР. В эксперименте in vitro сшитая мембрана удерживала > 20% исходной массы через 12 ч инкубации с коллагеназой; несшитая деградировала полностью за 6 ч [15]. Функционализация матриксов ионами Zn²⁺ замедляла гидролитическую деградацию в PBS на 18–24% за 21-дневный период [29].

Применение при направленной костной и тканевой регенерации

НКР при дефектах альвеолярного гребня и одновременной установке имплантатов – наиболее ресурсоёмкая область применения коллагеновых мембран. Мультицентровое двойное слепое РКИ (n=174, дефекты ≥ 7 мм) показало: несшитая нативная мембрана из свиной дермы не уступает сшитой по снижению глубины зондирования (–2,1 мм vs –2,3 мм) и приросту уровня прикрепления через 12 месяцев (p > 0,05), подтвердив non-inferiority несшитой мембраны при НТР периодонтальных дефектов [16]. При вертикальной аугментации – биомеханически наиболее требовательном сценарии – мета-аналитические данные указывают на преимущество сшитых мембран: повышенная жёсткость предотвращает коллапс лоскута в регенеративное пространство.

Гистоморфометрическое исследование 2023 г. установило, что несшитые матриксы превосходят сшитые по степени неоваскуляризации и тканевой инфильтрации, тогда как сшитые обеспечивают более

выраженную изоляцию регенеративного пространства [14]. Это разграничение имеет прямое клиническое значение: при НКР с приоритетом барьерной функции – сшитые материалы; при НТР с приоритетом тканевой интеграции – несшитые.

Применение при аугментации мягких тканей вокруг зубов и имплантатов

Пятилетнее РКИ Thoma et al. (2023) сопоставило ВКСМ с аутогенным СТТ при пластике вокруг имплантатов [11]. Прирост толщины через 5 лет: 1,1 мм (ВКСМ) vs 1,4 мм (СТТ), p = 0,046. Трёхмерный анализ 2025 г. уточнил динамику: на 3-м месяце ВКСМ опережал СТТ (+1,77 мм vs +1,26 мм, p = 0,0003), к 6-му месяцу соотношение инвертировалось (+1,11 мм vs +1,43 мм, p = 0,046) – вследствие более выраженного объёмного сокращения ксеногенного матрикса при ремоделировании [17].

Мета-анализ 9 РКИ (2024, n=356) установил: FGG превосходит ХСМ по ширине кератинизированной слизистой в среднем на 0,9 мм [18]. Вместе с тем ХСМ имеет достоверные преимущества по пациентоориентированным исходам: боль ниже, время операции короче, нет донорской раны на нёбе. При лечении рецессий КМ в комбинации с коронарно смещённым лоскутом обеспечивает полное покрытие корня у 52–67% пациентов при I–II классах по Миллеру против 61–78% при аутотрансплантате [19]; различие клинически значимо при изолированных рецессиях с высокими эстетическими требованиями.

Факторы, модифицирующие клиническую эффективность

Техника мобилизации лоскута и первичное закрытие раны критически важны: открытое заживление матрикса ассоциировано с ускоренной деградацией и снижением регенеративного потенциала. Предоперационная мягкотканная пластика (за 3 месяца до имплантации) обеспечивает более стабильный прирост толщины, чем одномоментное вмешательство [20]. При сахарном диабете и иммуносупрессии повышенная активность ММР ускоряет резорбцию, что диктует выбор химически сшитых материалов. Курение снижает микрососудистую плотность в зоне матрикса и уменьшает прирост мягкотканного объёма приблизительно на 30% [21].

Таблица 2. Сравнительная клиническая эффективность коллагеновых матриксов (РКИ и мета-анализы, 2022–2025)

Материал / исследование	Дизайн; n	Срок набл.	Ключевой исход	Основные выводы
Mucograft® vs CTG (Thoma, 2023) [11]	РКИ; n=68	5 лет	Прирост 1,1 мм vs 1,4 мм (p=0,046)	ВКСМ уступает СТГ по долгосрочному объёму; лучше по боли и морбидности
Mucograft® vs FGG вокруг зубов (2023) [12]	РКИ; n=60	6 мес	КТ 3,2 vs 4,1 мм	FGG превосходит по ширине КТ; КМ лучше по эстетике и боли
Сшитая vs несшитая при НКР (Ce-ул, 2024) [15]	РКИ; n=57	6 мес	Регенерация кости без значимых различий	Сшитая: остаток ≥20% массы после 12 ч; несшитая – полная деградация за 6 ч; клинически сопоставимы
Сшитая vs несшитая, инфракостные дефекты (2025) [16]	РКИ; n=174	12 мес	ГПД –2,1 vs –2,3 мм	Non-inferiority несшитой подтверждена; инфильтрация тканевой выше в несшитой группе
Fibro-Gide® (ВКСМ) vs SCTG (3D, 2025) [17]	РКИ; n=32	3 и 6 мес	3 мес: ВКСМ +1,77 мм > SCTG +1,26 мм; 6 мес: инверсия	ВКСМ – ранний прирост; SCTG – стабильнее к 6 мес
ХСМ vs FGG вокруг имплантатов (мета-анализ, 2024) [18]	CO; 9 РКИ n=356	3–12 мес	FGG превосходит на –0,9 мм по КМ	FGG – больше КТ; ХСМ – лучше ПО-исходы и эстетика

Примечание: РКИ – рандомизированное контролируемое исследование; CO – систематический обзор; CTG/SCTG – соединительнотканый трансплантат; FGG – свободный десневой трансплантат; КТ – кератинизированная ткань; ГПД – глубина периодонтального зондирования; ВКСМ – объёмостабильный коллагеновый матрикс; ПО – пациентоориентированные исходы.

Обсуждение

Консолидированный анализ доступных данных позволяет сформулировать несколько концептуальных положений, имеющих практическое значение для реконструктивной хирургии полости рта. Первое: не существует универсального коллагенового матрикса, одновременно оптимального для НКР и мягкотканой пластики. Скорость деградации, необходимая для качественной тканевой интеграции при аугментации мягких тканей (недели), и скорость, достаточная для завершения остеогенеза (месяцы), взаимно противоречат – и этот биологический факт требует дифференцированного подхода к выбору материала в зависимости от задачи вмешательства.

Второе положение: non-inferiority несшитых мембран при НТР периодонтальных дефектов, подтвержденная в крупном многоцентровом РКИ [16], меняет клиническую логику: применение более дорогих сшитых материалов при стандартных периодонтальных дефектах не обосновано с позиций доказательной медицины. Сшитые мембраны сохраняют показания при объемной НКР – вертикальной аугментации и крупных горизонтальных дефектах, где барьерная функция должна сохраняться более трёх месяцев.

Третье положение – источник коллагена как независимый предиктор деградации – систематически недооценивается при клиническом выборе материала. Данные о различной ферментативной устойчивости матриксов из свиного перикарда и конской дермы убедительно демонстрируют, что источник коллагена является параметром выбора, не менее важным, чем степень сшивания [3]. При ожидаемой высокой бактериальной нагрузке (несанированный пародонтит, операции у иммунокомпрометированных пациентов) предпочтительны матриксы с максимальной ферментативной устойчивостью.

Ограничения настоящего обзора: ни одно включенное исследование не превышает 5-летнего горизонта наблюдения; отсутствует единый протокол оценки деградации *in vivo*; высокая операторзависимость хирургических техник ограничивает мета-аналитические возможности. Российские данные о клиническом применении матриксов крайне немногочисленны, что ограничивает региональную экстраполяцию зарубежных результатов.

Заключение

Биорезорбируемые коллагеновые матриксы нового поколения представляют собой клинически зрелую технологию с доказанной эффективностью при аугментации мягких тканей, лечении рецессий и НКР умеренных дефектов. Выбор материала должен определяться биологической задачей: несшитые нативные матриксы – для мягкотканой пластики с приоритетом тканевой интеграции; химически сшитые – для НКР при вертикальной аугментации; объёмостабильные ксеногенные матриксы – для перимплантной эстетической пластики с осознанием умеренного долгосрочного объёмного сокращения.

Приоритетными задачами дальнейших исследований являются: разработка унифицированных протоколов оценки деградации *in vivo* в полости рта; долгосрочные РКИ (≥ 3 лет) с КЛКТ-контролем для прямого сравнения источников коллагена; изучение клинической эффективности функционализированных матриксов с антибактериальными агентами; формирование российского реестра клинических исходов применения коллагеновых матриксов в хирургической стоматологии.

Литература

1. Кулаков А.А., Брайловская Т.В. Направленная костная регенерация в стоматологии. М.: МИА; 2020. 176 с.
2. Benic GI, Hämmerle CHF. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol* 2000. 2014;66(1):13–40.
3. Caballé-Serrano J, et al. On the search of the ideal barrier membrane for guided bone regeneration. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(5):e477–e483.
4. Advancing collagen-based biomaterials for oral and craniofacial tissue regeneration. *Collagen Leather*. 2023. DOI: 10.1186/s42825-023-00120-y
5. Biomaterials for Guided Tissue Regeneration and Guided Bone Regeneration: A Review. *PMC12026320*. 2025.
6. Thoma DS, et al. Soft tissue augmentation with VCMX or CTG: 5-year RCT. *J Periodontol*. 2023;94(2):230–243.
7. Gu L, Shan T, Ma YX, et al. Novel biomedical applications of crosslinked collagen. *Trends Biotechnol*. 2019;37(5):464–491.
8. The Collagen Origin Influences the Degradation Kinetics of GBR Membranes. *PMC8433692*. Materials. 2021.
9. Differential Biodegradation Kinetics of Collagen Membranes for Bone Regeneration. *PMC7362079*. *Polymers*. 2020.
10. Guided Tissue and Bone Regeneration Membranes: A Review. *Polymers*. 2023;15(16):3355.

11. Thoma DS, Gasser TJW, Hämmerle CHF, et al. VCMX vs CTG at implant sites: 5-year results. *J Periodontol*. 2023;94(2):230–243.
12. Collagen matrix vs FGG for keratinized tissue augmentation in mandibular anterior teeth. *PMC12043215*. 2024.
13. Tissue integration patterns of non-crosslinked and crosslinked collagen membranes. *PMC10315255*. *J Periodontal Implant Sci*. 2023.
14. Jin X, Park JY, Lee JS, et al. Histomorphometric assessment of NX vs CL collagen membranes. *J Periodontal Implant Sci*. 2023;53(2):119–132.
15. Efficacy of Cross-Linked Collagen Membranes for Bone Regeneration. *PMC12383682*. 2025.
16. Crosslinked vs Non-Crosslinked Resorbable Collagen Membranes for Periodontal Regeneration: multicenter RCT. *J Periodontal Res*. 2025. DOI: 10.1111/jre.13382
17. 3D-Analysis of Peri-Implant Soft Tissue Gain: VXCM vs CTG RCT. *PMC12010062*. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2025.
18. XCM vs FGG for Peri-Implant Keratinized Mucosa: Meta-Analysis. *PMC11228352*. *Clin Exp Dent Res*. 2024.
19. Collagen Matrix vs SCTG for Recession Coverage: Systematic Review. *PMC12022388*. *Oral Dis*. 2024.
20. Soft-Tissue Augmentation around Implants with CTG and CMX – 5-Year Follow-Up. *PMC9917401*. *J Clin Med*. 2023.
21. Schmitt CM, Moest T, et al. Long-term outcomes after vestibuloplasty with Mucograft vs FGG. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(11):e125–e133.
22. Autogenous graft vs collagen matrices for peri-implant soft tissue augmentation: network meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2024.
23. Use of Mucograft vs FGG to Augment Keratinized Tissue around Teeth: RCT. *PubMed* 37326686. 2023.
24. Effect of Porcine-Derived Collagen Membrane Crosslinking on Oral Soft Tissue Augmentation. *PMC12383425*. 2025.
25. Sanz M, Schwarz F, Herrera D, et al. Importance of Keratinized Mucosa Around Dental Implants. *Clin Oral Implants Res*. 2022;33(S23):47–55.
26. Janjić K, Agis H, et al. Effects of collagen membranes and bone substitute in PDL cell microtissues. *J Periodontol*. 2022;93(5):697–708.
27. Царёв В.Н., Ипполитов Е.В. Биоматериалы в пародонтологии и имплантологии. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 240 с.

NEXT-GENERATION BIORESORBABLE COLLAGEN MATRICES IN ORAL RECONSTRUCTIVE SURGERY: COMPARATIVE ANALYSIS OF CLINICAL EFFICACY AND DEGRADATION TIMING

Tsakoeva A.A., Israilova A.R., Musaeva P.M.-E., Ataev A.A., Bolotkhanova I.E.
North Ossetian State University named after Kosta Levonovich Khetagurov

Background. Bioresorbable collagen matrices occupy a central position in modern oral reconstructive surgery protocols. The wide diversity of commercial products, differing in collagen source, cross-linking type, and architecture, results in substantial inter-material differences in degradation kinetics and clinical efficacy, the systematization of which is essential for evidence-based material selection. Objective. To conduct a comparative analytical literature review on the classification, degradation mechanisms, and clinical efficacy of next-generation bioresorbable collagen matrices in major oral reconstructive procedures. Material and Methods. A systematic search was performed in PubMed/MEDLINE, Scopus, and eLibrary databases for the period 2018–2025. Inclusion criteria: RCTs and prospective studies on collagen matrices in the oral cavity (follow-up ≥ 3 months, $n \geq 15$), systematic reviews and meta-analyses, and experimental studies on degradation. A total of 38 publications were included. Results. Non-cross-linked matrices degrade within 4–8 weeks with high tissue integration; chemically cross-linked matrices maintain barrier function for 3–6 months with reduced vascularization. Volume-stable matrices (VCM) provide early soft tissue gain (+1.77 mm at 3 months), though inferior to autografts in long-term stability. In GBR, cross-linked and non-cross-linked membranes demonstrated comparable regeneration volumes in RCTs. Porcine pericardium-derived matrices exhibit the highest resistance to enzymatic degradation among the collagen sources studied. Conclusion. Non-cross-linked matrices are optimal for soft tissue augmentation; cross-linked matrices are preferred for GBR in vertical augmentation; VCMs are suitable for peri-implant aesthetic augmentation. The lack of long-term RCTs and the absence of standardized *in vivo* degradation assessment protocols remain key limitations.

Keywords: collagen matrix; bioresorbable membranes; guided bone regeneration; soft tissue augmentation; collagen degradation; surgical dentistry; peri-implant surgery.

References

1. Kulakov A.A., Brailovskaya T.V. Guided Bone Regeneration in Dentistry. Moscow: MIA; 2020. 176 p.
2. Benic GI, Hämmerle CHF. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol* 2000. 2014;66(1):13–40.
3. Caballé-Serrano J, et al. On the search of the ideal barrier membrane for guided bone regeneration. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(5):e477–e483.
4. Advancing collagen-based biomaterials for oral and craniofacial tissue regeneration. *Collagen Leather*. 2023. DOI: 10.1186/s42825-023-00120-y
5. Biomaterials for Guided Tissue Regeneration and Guided Bone Regeneration: A Review. *PMC12026320*. 2025.

6. Thoma DS, et al. Soft tissue augmentation with VCMX or CTG: 5-year RCT. *J Periodontol*. 2023;94(2):230–243.
7. Gu L, Shan T, Ma YX, et al. Novel biomedical applications of crosslinked collagen. *Trends Biotechnol*. 2019;37(5):464–491.
8. The Collagen Origin Influences the Degradation Kinetics of GBR Membranes. *PMc8433692. Materials*. 2021.
9. Differential Biodegradation Kinetics of Collagen Membranes for Bone Regeneration. *PMc7362079. Polymers*. 2020.
10. Guided Tissue and Bone Regeneration Membranes: A Review. *Polymers*. 2023;15(16):3355.
11. Thoma DS, Gasser TJW, Hämmerle CHF, et al. VCMX vs CTG at implant sites: 5-year results. *J Periodontol*. 2023;94(2):230–243.
12. Collagen matrix vs FGG for keratinized tissue augmentation in mandibular anterior teeth. *PMc12043215*. 2024.
13. Tissue integration patterns of non-crosslinked and crosslinked collagen membranes. *PMc10315255. J Periodontal Implant Sci*. 2023.
14. Jin X, Park JY, Lee JS, et al. Histomorphometric assessment of NX vs CL collagen membranes. *J Periodontal Implant Sci*. 2023;53(2):119–132.
15. Efficacy of Cross-Linked Collagen Membranes for Bone Regeneration. *PMc12383682*. 2025.
16. Crosslinked vs Non-Crosslinked Resorbable Collagen Membranes for Periodontal Regeneration: multicenter RCT. *J Periodontal Res*. 2025. DOI: 10.1111/jre.13382
17. 3D-Analysis of Peri-Implant Soft Tissue Gain: VXCM vs CTG RCT. *PMc12010062. Clin Implant Dent Relat Res*. 2025.
18. XCM vs FGG for Peri-Implant Keratinized Mucosa: Meta-Analysis. *PMc11228352. Clin Exp Dent Res*. 2024.
19. Collagen Matrix vs SCTG for Recession Coverage: Systematic Review. *PMc12022388. Oral Dis*. 2024.
20. Soft-Tissue Augmentation around Implants with CTG and CMX – 5-Year Follow-Up. *PMc9917401. J Clin Med*. 2023.
21. Schmitt CM, Moest T, et al. Long-term outcomes after vestibuloplasty with Mucograft vs FGG. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(11): e125-e133.
22. Autogenous graft vs collagen matrices for peri-implant soft tissue augmentation: network meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2024.
23. Use of Mucograft vs FGG to Augment Keratinized Tissue around Teeth: RCT. *Pu-bMed 37326686*. 2023.
24. Effect of Porcine-Derived Collagen Membrane Crosslinking on Oral Soft Tissue Augmentation. *PMc12383425*. 2025.
25. Sanz M, Schwarz F, Herrera D, et al. Importance of Keratinized Mucosa Around Dental Implants. *Clin Oral Implants Res*. 2022;33(S23):47–55.
26. Janjić K, Agis H, et al. Effects of collagen membranes and bone substitute in PDL cell microtissues. *J Periodontol*. 2022;93(5):697–708.
27. Tsarev V.N., Ippolitov E.V. *Biomaterials in Periodontology and Implantology*. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 240 p.

Коммуникативные стратегии врача-стоматолога как инструмент снижения тревожности у пациентов с негативным анамнезом

Катенова Софья Асхатовна,

врач-стоматолог общей практики, профиль практической деятельности:
терапевтическая и детская стоматология
E-mail: skatenova@inbox.ru

Предмет статьи – коммуникативные стратегии врача-стоматолога при работе с взрослыми и детьми, имеющими негативный стоматологический анамнез. Актуальность темы связана с влиянием тревожности на отказ от лечения, переносимость процедур, доверие к врачу и возвращение пациента к профилактическим визитам. Новизна состоит в рассмотрении коммуникации как непрерывного клинического цикла: первая встреча, распознавание тревожных сигналов, объяснение ближайшего действия, договоренность о паузе, сенсорная адаптация, завершение приема и последующая связь. Цель статьи – обосновать модель речевых, невербальных и организационных приемов, снижающих тревожность без обращения к экспериментальному дизайну. Материал составили российские и зарубежные публикации 2021–2025 гг. Использованы аналитический обзор, тематическая группировка, сравнительная интерпретация и прикладное моделирование. В аналитической части разграничены взрослые и детские варианты тревожности, описаны приемы переименования инструментов, голосового сигнала, счета, отвлечения и послелечебного сопровождения. Практическая применимость связана с включением данных приемов в повседневный порядок стоматологического приема и предварительной оценкой их по завершению лечения, повторной записи и субъективной тревожности пациента до вмешательства и после выхода из кабинета.

Ключевые слова: стоматологическая тревожность, негативный анамнез, врач-стоматолог, коммуникация, детская стоматология, поведенческая адаптация, доверие, приверженность лечению, невербальные сигналы, послелечебное сопровождение.

Введение

Пациент с негативным стоматологическим анамнезом входит в кабинет уже с готовой схемой ожиданий. В ней лечение связано с болью, резким вмешательством, запахом препаратов, шумом наконечника, видом шприца, удержанием или прежним опытом слабого обезболивания. В такой ситуации врач работает с памятью о конкретном медицинском контакте. Прием начинается до осмотра полости рта: пациент оценивает голос, темп, положение врача, реакцию администратора, порядок объяснения и возможность остановить процедуру.

Цель статьи – обосновать коммуникативную модель снижения тревожности у взрослых и детских пациентов с негативным стоматологическим анамнезом. Первая задача связана с разграничением природы тревожности у взрослых и детей. Вторая задача направлена на систематизацию речевых, невербальных и организационных приемов по этапам стоматологического контакта. Третья задача состоит в разработке прикладного порядка внедрения таких приемов в ежедневную практику врача-стоматолога.

Новизна работы связана с переносом внимания с отдельных способов успокоения пациента на полный цикл контакта: первичная встреча, диагностика тревожных сигналов, объяснение ближайшего действия, договоренность о паузе, наблюдение за невербальной реакцией, завершение лечения и последующая связь. Гипотеза статьи состоит в том, что тревожность пациента с негативным анамнезом снижается устойчивее при непрерывной коммуникативной поддержке, чем при эпизодическом применении отдельных техник в момент страха.

Материалы и методы

Материал исследования составили источники 2021–2025 гг., отобранных по тематической близости к стоматологической тревожности, поведенческой адаптации, детской стоматологии, коммуникации врача и пациента, управлению страхом и приверженности лечению. Российские публикации раскрывают психоэмоциональное состояние стоматологических пациентов, тревожность на хирургическом приеме, стоматофобию у пациентов с соматической патологией и способы формирования положительных ассоциаций у детей [1–3]. Зарубежный корпус охватывает подходы pediatric behavior guidance, детский страх и anxiety, техники tell-show-do и ask-tell-ask, пациентский опыт поведенческой поддержки, общение врача-стоматолога с пациентом и способы ведения взрослых пациентов с dental anxiety [4–10].

Методологическую основу образуют аналитический обзор, тематическая группировка, сравнительная интерпретация и прикладное моделирование. Аналитический обзор соотносит данные о тревожности с задачами стоматологического приема. Тематическая группировка разделила взрослых и детских пациентов по источникам страха и типам реакции. Сравнительная интерпретация позволила связать научные положения с приемами клинической коммуникации. Прикладное моделирование перевело обзорные данные в последовательность действий врача, администратора и ассистента.

Результаты

Стоматологическая тревожность у пациента с негативным анамнезом складывается из ожидания боли, недоверия к врачу, стыда за состояние полости рта, памяти о принуждении, сенсорных раздражителей и ощущения потери контроля. В систематическом обзоре стратегий ведения взрослых пациентов с dental anxiety описаны поведенческие, когнитивно-поведенческие и вспомогательные способы снижения тревоги, включая релаксацию, отвлечение, десенсибилизацию, гипноз и фармакологические варианты [9]. Для врача общей практики наибольшую ценность имеют приемы, которые встраиваются в обычный прием без отдельной психотерапевтической сессии: ясное объяснение ближайшего действия, управляемая пауза, снижение внезапности и уважительное признание прошлого опыта.

Российские данные по хирургическому стоматологическому приему усиливают клиническую значимость этой темы, например, в исследовании Т. Б. Ткаченко, А. И. Фархуллина и А. С. Фархуллиной изучалась связь психоэмоционального напряжения, гемодинамических показателей и болевой реакции у пациентов при амбулаторной хирургической

помощи [2]. Для темы коммуникации здесь значим сам механизм: тревога влияет на телесную реакцию и переносимость вмешательства. Если врач фиксирует только клинический диагноз, он теряет часть информации, влияющей на поведение человека в кресле.

Соматический фон дополняет картину негативного анамнеза. У пациентов с сахарным диабетом и генерализованным пародонтизом исследователи выявили выраженность стоматофобии и связали ее с длительностью заболевания, возрастом и потребностью в психокоррекционном сопровождении стоматологического лечения [3]. Пациент приходит с опытом повторных медицинских контактов, ожиданием осложнений и усталостью от лечения. В этой группе врач заранее готовит объяснение этапов, уточняет прежний опыт обезболивания и фиксирует границы переносимого дискомфорта.

Первичный контакт у взрослого пациента начинается с наблюдения. Походка, темп речи, напряжение лица, зажатые плечи, стремление контролировать каждую деталь, молчание или защитная шутка дают врачу сведения до вопроса о жалобах. В обзоре стратегий общения врача-стоматолога с пациентом выделены ясная речь, зрительный контакт, мимика, жесты, эмпатия, время для вопросов и визуальные пояснения [8]. Эти приемы дают пациенту сигнал, что врач видит состояние человека перед вмешательством.

Пациенту с негативным анамнезом вредят две крайности: сухая команда без пояснений и перегруженный медицинскими деталями монолог. Рабочая формула состоит из пяти элементов: что врач делает сейчас, сколько продлится этап, какие ощущения допустимы, какой сигнал подает пациент при дискомфорте, в какой момент врач останавливает действие. В качественном обзоре опыта dental behaviour support пациенты и родители связывали благоприятный опыт с доверием, терапевтическим альянсом, продуманной передачей информации, автономией и контролем [7]. Поэтому информирование дает эффект при сохранении диалога, без одностороннего инструктажа.

Сигнальная система переводит обещание контроля в конкретное действие. Тревожный пациент боится боли и игнорирования просьбы остановиться. Поднятая рука при работе вращающимся инструментом создает риск резкого движения, особенно при очках, коффердаме, открытом рте и сильном напряжении. Короткий голосовой сигнал безопаснее, если пациент способен произнести звук. Договоренность звучит до вмешательства: при дискомфорте пациент коротко произносит «А», врач останавливается, уточняет ощущение и продолжает после согласия.

Невербальная оценка состояния сохраняет значение в ходе всего вмешательства. Очки, салфетка, открытый рот и шум оборудования ограничивают речь. Врач наблюдает за бровями, зажмуриванием, движением пальцев, дыханием, попыткой отстраниться. Руководство American Academy of Pediatric Dentistry относит невербальную коммуникацию, positive reinforcement, descriptive praise, distraction, desensitization, tell-show-do и ask-tell-ask к базовым техникам поведенческого сопровождения [5]. У взрослого пациента сходная логика работает через паузу и проверку состояния без инфантилизации. Короткий вопрос «Комфортно продолжать?» сохраняет достоинство пациента и дает врачу своевременную обратную связь.

Детская тревожность строится иначе. Ребенок часто реагирует на неизвестность среды: белый халат, запах, лампу, кресло, инструменты, звуки, шприц, прошлые болезненные медицинские вмешательства. В российском обзоре по управлению поведением ребенка на стоматологическом приеме описаны причины страха, последствия избегания и способы формирования положительных ассоциаций со стоматологом [1]. Врач получает задачу перевести кабинет из пространства угрозы в пространство понятных правил, где ребенок заранее видит предметы и понимает ближайшее действие.

Переименование инструментов служит способом изменить значение предмета для ребенка. Зеркало получает образ «кукольного зеркала», зонд — «палочки, которая читает зубы», лампа — «солнышка» или «космического света», слюноотсос — «слоника-пылесоса», а анестезия — «сонных капелек». Прием совпадает с логикой tell-show-do, врач объясняет действие понятными словами, показывает предмет, затем выполняет манипуляцию [5; 6]. Рандомизированное исследование детей 7–11 лет показало снижение dental fear and anxiety при tell-show-do и ask-tell-ask на первичном визите, при этом tell-show-do дал более выраженный результат [6].

Если врач проводит щеткой микромотора по руке ребенка до работы во рту, ребенок получает безопасный опыт скорости, вибрации и звука. Кнопки кресла, возможность подняться и опуститься, выбор игрушки или короткое знакомство с «помощниками» уменьшают неопределенность. Международный опрос 1054 детских стоматологов показал, что специалисты часто применяют поведенческие техники, а среди частых причин dental fear and anxiety у детей указывали удале-

ние, вид шприца и инъекцию [4]. Следовательно, знакомство с предметами до процедуры работает на тот страх, который чаще всего мешает началу лечения.

Мультфильм, наушники, сенсорная игрушка, короткая сказка или счет помогают ребенку выдержать процедуру, если ребенок уже принял врача и понимает границы происходящего. Сетевой метаанализ нефармакологических вмешательств в детской стоматологии включил 61 рандомизированное исследование с участием 6113 детей и сравнил 12 подходов [10]. Музыка заняла первое место по снижению dental anxiety, за ней следовали ароматерапия и игровые техники. Для частоты сердечных сокращений лучшие позиции заняли гипноз, музыка и релаксация [10]. Эти данные поддерживают использование отвлекающих стимулов, но не снимают с врача задачу объяснять действия и проверять согласие ребенка.

Счет вслух при усталости ребенка задает границу времени. Фраза «осталось немного» мало помогает ребенку, который не соотносит длительность процедуры с минутами. Счет «один, два, три» или обратный отсчет перед окончанием этапа дает наблюдаемый конец действия. Эффект сохраняется при точном соблюдении обещания. Если врач обещал закончить на счет «три», действие завершается именно на этом счете. Повторное нарушение такой границы быстро разрушает доверие, особенно у ребенка с прежним болезненным опытом.

Родители формируют эмоциональный фон детского приема, так, в руководстве AAPD поведенческое сопровождение описано как непрерывный процесс с учетом медицинской истории, темперамента, прежнего поведения, вариантов лечения, согласия и потребности ребенка [5]. Родитель смотрит на темп врача, мягкость объяснения, реакцию на страх и готовность не торопить ребенка. При спокойной позиции родителя ребенок легче принимает кабинет. При высокой тревоге родителя врач сначала структурирует общение со взрослым: объясняет, что будет происходить, где родитель находится, какие фразы помогают ребенку, какие фразы усиливают страх.

Прием «старший брат» или «старшая сестра» использует знакомый ребенку источник доверия. Если один ребенок уже прошел через кресло и способен описать второму свои ощущения, врач не превращает сравнение в давление. Корректная форма звучит как приглашение к рассказу: что было сначала, что помогло, когда стало легче. Моделирование через близкого ребенка работает мягче, чем призыв «будь смелым», оно передает сценарий поведения от того, кому ребенок верит в бытовой жизни.

Для ребенка положительным завершением нового опыта становится похвала за конкретное действие, небольшой сувенир, шарик, короткая история с продолжением на следующий визит. Для взрослого пациента завершение строится через объяснение нормальных ощущений после лечения, план действий при боли, контакт с клиникой и звонок на следующий день. Обзор по коммуникации врача-стоматолога связывает качество общения с решением пациента, удовлетворенностью и отношениями «врач — пациент» [8]. Послелечебный контакт закрывает тревожный промежуток, когда онемение, боль или дискомфорт пациент трактует без профессионального пояснения.

Рисунок 1 отражает полный коммуникативный цикл, и показывает, что снижение тревожности начинается с первой встречи и продолжается после завершения процедуры.

Сопоставление источников позволяет поставить один исследовательский вопрос: за счет чего последовательная коммуникация снижает тревожность надежнее, чем отдельная успокаивающая фраза? Российское исследование хирургического приема связывает тревогу с гемодинамикой и болевой реакцией [2]. Систематический обзор взрослых пациентов описывает поведенческие и психотерапевтические способы снижения dental anxiety [9]. Обзор коммуникации указывает на значение ясного языка, невербального поведения, вопросов и обратной связи [8]. Качественный обзор dental behaviour support связывает благоприятный опыт с доверием, информацией, автономией и контролем [7]. Общий вывод для задачи статьи состоит в том, что пациенту требуется повторяемое подтверждение безопасности на каждом этапе приема.

В детской группе тот же вопрос получает иной клинический ответ. Ребенку требуется перевод процедуры на понятный язык, знакомство с предметами и короткие подтверждения контроля. Российский обзор рассматривает игровые формы взаимодействия и работу с родителями как путь к положительным ассоциациям [1]. Руководство AAPD относит tell-show-do, ask-tell-ask, невербальную коммуникацию, отвлечение и десенсибилизацию к базовым способам поведенческого сопровождения [5]. Рандомизированное исследование подтверждает результативность пошагового показа при первичном визите [6]. Метаанализ нефармакологических вмешательств поддерживает применение музыки, игровых техник и релаксации при детской тревожности

[10]. Поэтому детский протокол строится как цепочка «знакомство – показ – действие – подкрепление», где каждый шаг снижает неопределенность следующего.



Рис. 1. Коммуникативный цикл снижения тревожности у пациента с негативным стоматологическим анамнезом (Источник: адаптировано по [5; 8; 9])

Обсуждение

Коммуникативная стратегия врача-стоматолога при негативном анамнезе требует статуса клинического порядка. Тревожный пациент приходит с ожиданием повторения прежней угрозы. Быстрое вмешательство без объяснения, инструменты перед лицом, резкая команда открыть рот и отсутствие понятной паузы воспроизводят знакомый ему сценарий. Даже технически корректное лечение в такой ситуации закрепляет избегание.

Взрослый и ребенок требуют разных решений. Взрослый пациент нуждается в признании прошлого опыта, ясной договоренности о сигнале остановки, дозированном информировании и связи после лечения. Ребенку нужны игровой язык, сенсорная демонстрация, короткие временные рамки, участие родителя и положительное завершение. Смещение этих моделей снижает точность работы: взрослый пациент воспринимает чрезмерно игровой тон как снижение уважения, ребенок теряет при сухом медицинском объяснении.

Практическое внедрение начинается с записи. Администратор фиксирует прежний болезненный опыт, страх инъекции, страх звука, плохую переносимость удержания, паническую реакцию при виде инструментов или прежний отказ от лечения. Врач при встрече уточняет эти сведения, оценивает речь, мимику, позу и характер вопросов. До начала вмешательства он задает ближайший этап и сигнал остановки. Во время лечения врач поддерживает короткую обратную связь. После приема пациент получает инструкцию и контакт продолжения.

Таблица 1 сопоставляет взрослую и детскую группы по источникам тревожности и способам ответа врача. Разделение помогает не переносить детские игровые приемы на взрослых пациентов и не подменять детскую адаптацию сухим информированием.

Таблица показывает, что универсальный принцип предсказуемости принимает разные формы. У взрослого пациента врач работает с памятью, автономией и доверием к профессиональному решению. У ребенка врач сначала создает безопасную картину кабинета, затем переходит к лечебному действию. У обеих групп доверие держится на совпадении обещания и поведения врача.

Таблица 1. Разграничение коммуникативных стратегий для взрослых и детских пациентов с негативным стоматологическим анамнезом

Критерий сопоставления	Взрослый пациент	Детский пациент
Источник тревожности	Память о боли, утрате контроля, стыде, грубом лечении, слабом обезболивании	Неизвестность, запахи, звуки, белый халат, страх врачей, прошлые медицинские процедуры
Первичный ориентир врача	Темп речи, напряжение лица, стремление контролировать детали, избегание взгляда	Отказ садиться в кресло, плач, молчание, цепляние за родителя, двигательное сопротивление
Речевой прием	Краткое объяснение ближайшего этапа, признание прошлого опыта, договоренность о сигнале	Игровое переименование инструментов, сказка, счет, простые образы
Передача контроля	Голосовой сигнал, пауза, уточнение состояния, продолжение после согласия	Кнопки кресла, выбор игрушки, демонстрация щетки на руке, понятный отсчет
Сенсорная поддержка	Предупреждение о звуке, давлении и длительности этапа, наблюдение за мимикой	Наушники, мультфильм, сенсорная игрушка, знакомство с «помощниками»
Завершение контакта	Инструкция после лечения, звонок на следующий день, приглашение на профилактику	Похвала, сувенир, шарик, история с продолжением на следующий визит

Для оценки внедрения протокола подходят показатели, которые клиника способна фиксировать без исследовательской лаборатории: доля завершенных планов лечения у пациентов с отмеченной тревожностью, число отмененных визитов, повторные обращения после болезненных процедур, профилактический визит через 6 месяцев, частота просьб о паузе, субъективная оценка тревожности до приема и после завершения лечения. Для детской практики добавляются готовность ребенка повторно сесть в кресло, отсутствие удержания, согласие родителя на продолжение лечения и способность ребенка описать визит без выраженного страха.

Рисунок 2 задает рабочий алгоритм внедрения коммуникативного протокола и распределяет действия между администратором, ассистентом и врачом.

Алгоритм уменьшает зависимость результата от личной харизмы врача. Команда получает повторяемый порядок действий. Администратор фиксирует тревожный анамнез при записи. Ассистент готовит сенсорные предметы, наушники, игрушки, кресло и спокойный темп сопровождения. Врач принимает клиническое решение и удерживает главный договор с пациентом: действие понятно, пауза доступна, реакция пациента влияет на ход приема.

Ограничение предложенного подхода связано с выраженной фобией, паническими реакциями, тяжелой психической симптоматикой и случаями, где пациент нуждается в седации или помощи профильного специалиста. Коммуникативный протокол рассчитан на общую стоматологическую практику, где пациент тревожен, но способен вступить в контакт. При тяжелой фобии врач выбирает иной маршрут помощи и не заменяет им психологическую или психиатрическую поддержку.

Время приема образует второе ограничение. Первичная беседа, знакомство с инструментами и договоренность о сигнале требуют нескольких дополнительных минут. При этом клиника выигрывает за счет меньшего числа срывов лечения, отказов от продолжения, конфликтов и незавершенных планов. Тревожный пациент чаще возвращается туда, где врач заранее объясняет ближайший этап и выполняет обещание остановиться.

Практическая ценность модели связана с воспроизводимым порядком действий. Врач распознает тревожный анамнез, называет ближайший этап, задает безопасный сигнал, наблюдает невербальные реакции, адаптирует речь и сенсорную среду, завершает визит положительным опытом и поддерживает пациента после лечения. В детской стоматологии эта последовательность дополняется игровыми названиями инструментов, счетом, родительским участием и предметным подкреплением. Во взрослой практике основу составляют автономия, ясность, паузы и последующий контакт.

Заклчение

У взрослых тревога связана с памятью о боли, беспомощности, стыде и недоверии. У детей чаще действуют неизвестность, сенсорные раздражители, страх медицинской среды и реакция родителя. Это разграничение задает разные коммуникативные приемы.



Рис. 2. Алгоритм внедрения коммуникативного протокола при негативном стоматологическом анамнезе (Источник: адаптировано по [5; 8; 9])

Систематизированы стратегии стоматологического общения по этапам контакта, первичная встреча помогает распознать тревогу, объяснение ближайшего действия снижает неопределенность, сигнальная система возвращает пациенту ощущение контроля, невербальное наблюдение помогает вовремя заметить скрытый дискомфорт, а послелечебная связь поддерживает доверие после выхода из кабинета.

Предложен прикладной протокол внедрения, распределяющий действия администратора, ассистента и врача. Для взрослых пациентов он строится вокруг автономии, сигнала остановки и ясной инструкции. Для детей он опирается на игровое знакомство, переименование инструментов, сенсорную поддержку, счет и положительное подкрепление.

Гипотеза получила аналитическое подтверждение. Тревожность пациента с негативным анамнезом снижается устойчивее тогда, когда коммуникация охватывает полный цикл стоматологического контакта: запись, встречу, лечение, завершение и последующую связь.

Литература

1. Лупейчинкова К.Н., Сорокина Д.С., Журбенко В.А., Карлаш А.Е. Роль управления поведением ребенка в формировании позитивных ассоциаций со стоматологом // Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2024. Т. 28. № 1. С. 46–56. DOI: 10.22363/2313-0245-2024-28-1-46-56.
2. Ткаченко Т.Б., Фархуллин А.И., Фархуллина А.С. Оценка психоэмоционального состояния пациентов на приеме у врача-стоматолога хирурга // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. № 4. С. 1–10. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-10.
3. Шевкунова Н.А., Бутюгин И.А., Булычева Е.А., Трезубов В.Н., Валева Э.Р. Выраженность стоматофобии у пациентов с сахарным диабетом, сопровождающимся генерализованным пародонтитом // Проблемы стоматологии. 2024. Т. 20. № 3. С. 86–90. DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-3-86-90.
4. Akşit-Bıçak D., Hussein T.O., Kumar G. Pediatric Dentists' Approaches to Dental Treatment of Children with Dental Fear and Anxiety // Cyprus Journal of Medical Sciences. 2024. Vol. 9. No. 6. P. 403–410. DOI: 10.4274/cjms.2024.2023-123.
5. American Academy of Pediatric Dentistry. Behavior guidance for the pediatric dental patient [Electronic resource] // The Reference Manual of

Pediatric Dentistry. Chicago: American Academy of Pediatric Dentistry, 2025. URL: <https://www.aapd.org/research/oral-health-policies-recommendations/behavior-guidance-for-the-pediatric-dental-patient/> (дата обращения: 18.05.2026).

6. Elicherla N.R., Saikiran K.V., Anchala K., Elicherla S.R., Nuvvula S. Evaluation of the effectiveness of tell-show-do and ask-tell-ask in the management of dental fear and anxiety: a double-blinded randomized control trial // Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine. 2024. Vol. 24. No. 1. P. 57–65. DOI: 10.17245/jdpm.2024.24.1.57.

7. Geddis-Regan A., Faisal A.A., Bird J., Fleischmann I., Mac Giolla Phdraig C. Experiences of dental behaviour support techniques: A qualitative systematic review // Community Dentistry and Oral Epidemiology. 2024. Vol. 52. No. 4. P. 550–571. DOI: 10.1111/cdoe.12969.

8. Ho J.C.Y., Chai H.H., Lo E.C.M., Huang M.Z., Chu C.H. Strategies for Effective Dentist-Patient Communication: A Literature Review // Patient Preference and Adherence. 2024. Vol. 18. P. 1385–1394. DOI: 10.2147/PPA.S465221.

9. Hoffmann B., Erwood K., Ncomanzi S., Fischer V., O'Brien D., Lee A. Management strategies for adult patients with dental anxiety in the dental clinic: A systematic review // Australian Dental Journal. 2022. Vol. 67. Suppl. 1. P. S3-S13. DOI: 10.1111/adj.12926.

10. Kong X., Song N., Chen L., Li Y. Non-pharmacological interventions for reducing dental anxiety in pediatric dentistry: a network meta-analysis // BMC Oral Health. 2024. Vol. 24. Article 1151. DOI: 10.1186/s12903-024-04919-x.

COMMUNICATION STRATEGIES OF A DENTIST AS A TOOL FOR REDUCING ANXIETY IN PATIENTS WITH A NEGATIVE MEDICAL HISTORY

Katenova S.A.

This article examines dentists' communication strategies when working with adults and children with a history of negative dental experiences. The relevance of this topic is related to the influence of anxiety on treatment refusal, procedure tolerance, trust in the dentist, and patient return to preventive visits. The novelty lies in examining communication as a continuous clinical cycle: the initial meeting, recognition of alarm signals, explanation of the next action, agreement on a pause, sensory adaptation, completion of the appointment, and subsequent communication. The aim of the article is to substantiate a model of verbal, nonverbal, and organisational techniques that reduce anxiety without resorting to an experimental design. The material comprises Russian and international publications published from 2021 to 2025. An analytical review, thematic grouping, comparative interpretation, and applied modelling are used. The analytical section distinguishes between adult and pediatric variants of anxiety and describes techniques for renaming instruments, voice signals, counting, distraction, and post-treatment support. Practical applicability relates to the inclusion of these procedures in the daily dental routine, their preliminary assessment upon completion of treatment, follow-up appointments, and patient subjective anxiety before and after the procedure.

Keywords: dental anxiety, negative medical history, dentist, communication, pediatric dentistry, behavioral adaptation, trust, treatment adherence, nonverbal cues, post-treatment follow-up.

References

1. Lupeychinkova K.N., Sorokina D.S., Zhurbenko V.A., Karlash A.E. The Role of Child Behavior Management in the Formation of Positive Associations with the Dentist // RUDN University Bulletin. Series: Medicine. 2024. Vol. 28. No. 1. pp. 46–56. DOI: 10.22363/2313-0245-2024-28-1-46-56.
2. Tkachenko T.B., Farkhullin A.I., Farkhullina A.S. Assessment of the Psychoemotional State of Patients During an Appointment with a Dentist-Surgeon // Bulletin of New Medical Technologies. Electronic publication. 2021. No. 4. pp. 1–10. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-10.
3. Shevkunova N.A., Butyugin I.A., Bulychева E.A., Trezubov V.N., Valeev E.R. Severity of stomatophobia in patients with diabetes mellitus accompanied by generalized periodontitis // Problems of Dentistry. 2024. Vol. 20. No. 3. Pp. 86–90. DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-3-86-90.
4. Akşit-Bıçak D., Hussein T.O., Kumar G. Pediatric Dentists' Approaches to Dental Treatment of Children with Dental Fear and Anxiety // Cyprus Journal of Medical Sciences. 2024. Vol. 9. No. 6. P. 403–410. DOI: 10.4274/cjms.2024.2023-123.
5. American Academy of Pediatric Dentistry. Behavior guidance for the pediatric dental patient [Electronic resource] // The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago: American Academy of Pediatric Dentistry, 2025. URL: <https://www.aapd.org/research/oral-health-policies-recommendations/behavior-guidance-for-the-pediatric-dental-patient/> (accessed 05/18/2026).
6. Elicherla N.R., Saikiran K.V., Anchala K., Elicherla S.R., Nuvvula S. Evaluation of the effectiveness of tell-show-do and ask-tell-ask in the management of dental fear and anxiety: a double-blinded randomized control trial // Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine. 2024. Vol. 24. No. 1. P. 57–65. DOI: 10.17245/jdpm.2024.24.1.57.
7. Geddis-Regan A., Faisal A.A., Bird J., Fleischmann I., Mac Giolla Phdraig C. Experiences of dental behaviour support techniques: A qualitative systematic review // Community Dentistry and Oral Epidemiology. 2024. Vol. 52. No. 4. P. 550–571. DOI: 10.1111/cdoe.12969.
8. Ho J.C.Y., Chai H.H., Lo E.C.M., Huang M.Z., Chu C.H. Strategies for Effective Dentist-Patient Communication: A Literature Review // Patient Preference and Adherence. 2024. Vol. 18. P. 1385–1394. DOI: 10.2147/PPA.S465221.
9. Hoffmann B., Erwood K., Ncomanzi S., Fischer V., O'Brien D., Lee A. Management strategies for adult patients with dental anxiety in the dental clinic: A systematic review // Australian Dental Journal. 2022. Vol. 67. Suppl. 1. P. S3-S13. DOI: 10.1111/adj.12926.
10. Kong X., Song N., Chen L., Li Y. Non-pharmacological interventions for reducing dental anxiety in pediatric dentistry: a network meta-analysis // BMC Oral Health. 2024. Vol. 24. Article 1151. DOI: 10.1186/s12903-024-04919-x.

Овчаренко Владимир Сергеевич,

врач функциональной диагностики Автономная некоммерческая медицинская организация «Ставропольский Краевой Клинический Консультативно-Диагностический Центр»; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: vlyulal@mail.ru

Овчаренко Александра Владимировна

студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: aleksasha.ovcharenko2003@mail.ru

Зрkenова Светлана Магометовна,

врач функциональной диагностики Автономная некоммерческая медицинская организация «Ставропольский Краевой Клинический Консультативно-Диагностический Центр»; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: ESM555@yandex.ru

Еременко Андрей Николаевич,

врач функциональной диагностики Автономная некоммерческая медицинская организация «Ставропольский Краевой Клинический Консультативно-Диагностический Центр»; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: s.t.a.l.k.e.r-88@mail.ru

Ледовская Диана Вячеславовна,

врач функциональной диагностики Автономная некоммерческая медицинская организация «Ставропольский Краевой Клинический Консультативно-Диагностический Центр»; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: DianaLedovskaya@yandex.ru

Некомпактный миокард – редкая кардиомиопатия, обусловленная нарушением эмбриональной компактизации миокарда и проявляющаяся выраженной трабекулярностью стенок левого желудочка с формированием глубоких межтрабекулярных синусов. В статье анализируются современные подходы к эхокардиографической диагностике, включая критерии Jenni, Chin и Stollberger, а также методологические ограничения, связанные с вариабельностью измерений, зависимостью от фазы сердечного цикла и сложностью дифференциации с физиологической гипертрабекулярностью. Обсуждается роль контрастной эхокардиографии и магнитно-резонансной томографии в верификации диагноза. Отдельное внимание уделено клиническому значению выявления некомпактного миокарда в связи с риском сердечной недостаточности, аритмий и тромбоэмболий, а также современной трактовке данного состояния согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов. Подчеркивается необходимость унификации диагностических подходов для оптимизации стратификации риска и ведения пациентов.

Ключевые слова: некомпактный миокард, гипертрабекулярность левого желудочка, эхокардиография, диагностические критерии, межтрабекулярные синусы, магнитно-резонансная томография, контрастная эхокардиография, дифференциальная диагностика, критерии Jenni.

Некомпактный миокард представляет собой редкую кардиомиопатию, характеризующуюся выраженной трабекулярностью стенок желудочков с формированием глубоких межтрабекулярных синусов, сообщающихся с полостью желудочка. Данная патология, длительное время остававшаяся казуистической находкой при аутопсии, в последние десятилетия привлекает все большее внимание клиницистов благодаря широкому внедрению в клиническую практику высокоразрешающих методов визуализации, в первую очередь эхокардиографии. Несмотря на возросшую доступность диагностических технологий, некомпактный миокард продолжает оставаться сложной для верификации патологией, что обусловлено как отсутствием единых стандартизованных диагностических подходов, так и дискуссионностью самого нозологического статуса этого состояния.

Распространенность некомпактного миокарда, по данным различных эпидемиологических исследований, варьирует в широких пределах – от 0,014% до 1,3% в общей популяции при использовании эхокардиографических критериев. Столь значительный разброс показателей отражает не столько истинную вариабельность частоты встречаемости, сколько неоднородность применяемых диагностических подходов и отсутствие консенсуса по пороговым значениям диагностических критериев. Бивентрикулярное поражение описывается как крайне редкое явление, представленное лишь единичными клиническими наблюдениями[1].

Понимание патоморфологической сущности некомпактного миокарда невозможно без рассмотрения нормального эмбриогенеза миокарда. В ходе раннего эмбрионального развития сердечная мышца представляет собой губчатую структуру с выраженными трабекулами и межтрабекулярными пространствами, через которые осуществляется питание миокарда в условиях отсутствия развитой коронарной сети. Начиная с 5-й недели гестации, в норме происходит прогрессирующая компактизация миокарда – процесс уплотнения внутреннего слоя с формированием зрелой, гомогенной по структуре мышечной стенки. Этот процесс завершается к 10-й – 12-й неделе эмбриогенеза. Предполагается, что некомпактный миокард является следствием внутриутробной остановки или замедления этого процесса, в результате чего сохраняется фетальная архитектоника миокарда с выраженным трабекулярным компонентом и глубокими синусоидами. Долгое время в литературе использовался термин «персистирующие миокардиальные синусоиды», однако в настоящее время предпочтение отдается термину «некомпактный миокард», поскольку он точнее отражает патофизиологическую сущность процесса и не создает ложного впечатления о сосудистой природе межтрабекулярных пространств. Важно подчеркнуть, что эти полости, в отличие от истинных синусов, не имеют сообщения с коронарным руслом, что подтверждается данными коронароангиографии[2, 3].

Трансторакальная эхокардиография остается методом первого выбора в диагностике некомпактного миокарда, что обусловлено ее доступностью, неинвазивностью и возможностью проведения скрининговых исследований. Характерная эхокардиографическая картина представляет собой двухслойную структуру миокарда: наружный компактный слой (эпикардальная часть) и значительно утолщенный внутренний некомпактный слой (эндокардиальная часть), состоящий из сети множественных трабекул и глубоких межтрабекулярных синусов. Наибольшая выраженность трабекулярности, как правило, наблюдается в апикальных и средних сегментах левого желудочка, а также в области боковой и нижней стенок. Количественная оценка степени выраженности некомпактности основана на определении соотношения толщины некомпактного слоя к толщине компактного слоя. Измерения традиционно проводят в конце систолы, когда визуализация двухслойной структуры наиболее отчетлива, в парастернальной короткой оси либо в апикальных позициях. Пороговое значение соотношения, предложенное Jenni и соавторами и наиболее широко используемое в клинической практике, составляет более 2:1. Дополнительным диагностическим критерием является визуализация цветного доплеровского потока крови в глубоких межтрабекулярных пространствах, что подтверждает их сообщение с полостью желудочка.

В настоящее время в клинической практике используются несколько систем эхокардиографических критериев диагностики некомпактного миокарда, что создает определенные сложности в интерпретации данных и сопоставлении результатов исследований.

Критерии Jenni, предложенные в 2001 году, остаются наиболее распространенными. Они предусматривают: отсутствие сопутствующей органической патологии сердца, наличие двухслойной структуры миокарда с соотношением некомпактного и компактного слоев более 2:1 в конце систолы, преимущественную локализацию некомпактных сегментов в апикальных и средних отделах, а также наличие цветного доплеровского сигнала в межтрабекулярных синусах. Согласно данным оригинального исследования, чувствительность данных критериев составляет 86%, специфичность – 99%.

Критерии Chin, предложенные ранее, основаны на измерении в диастолу в парастернальной позиции и используют соотношение расстояния от эпикардиальной поверхности до основания межтрабекулярного углубления к расстоянию от эпикарда до вершины трабекулы. Диагностическим порогом является значение менее 0,5[4].

Критерии Stollberger определяют некомпактный миокард при наличии более трех трабекул в области вершины левого желудочка, видимых в одной плоскости, с подтверждением межтрабекулярного кровотока при цветовом доплеровском картировании. Важно отметить, что сопоставление различных диагностических систем выявляет лишь умеренную степень согласованности: по данным сравнительных исследований, лишь около 30% пациентов одновременно удовлетворяют всем трем наборам критериев. Это обстоятельство ставит под сомнение возможность унифицированной диагностики и требует дальнейшего совершенствования критерияльной базы.

Несмотря на кажущуюся простоту диагностических алгоритмов, эхокардиографическая верификация некомпактного миокарда сопряжена с рядом методологических сложностей, которые могут приводить как к гипердиагностике, так и к ложноотрицательным заключениям.

Одной из ключевых проблем является вариабельность измерений в зависимости от фазы сердечного цикла. Толщина миокарда закономерно увеличивается в систолу и уменьшается в диастолу, что непосредственно влияет на рассчитываемое соотношение слоев. Большинство критериев предлагают проводить измерения в систолу, однако в рутинной практике нередко случаи измерения в диастолу, что может приводить к искажению результатов. Метод Stacey, предложенный в 2013 году, предусматривает измерение соотношения в систолу по короткой оси, что, по данным авторов, демонстрирует более сильную корреляцию с функциональным состоянием левого желудочка. Значительные сложности возникают при дифференциальной диагностике некомпактного миокарда с физиологической гипертрабекулярностью, которая может наблюдаться у здоровых лиц, особенно среди представителей негроидной расы и спортсменов. Исследования показывают, что до 8% здоровых добровольцев могут соответствовать эхокардиографическим критериям некомпактного миокарда. У спортсменов высокая трабекулярность может рассматриваться как вариант физиологической адаптации к хроническим гемодинамическим нагрузкам, что требует крайне осторожной интерпретации[5, 6].

Транзиторный характер гипертрабекулярности, наблюдаемый, в частности, у беременных женщин, также ставит под сомнение безусловную патологическую трактовку выявляемых изменений. В одном из проспективных исследований у 26 из 102 первобеременных женщин развивалось нарастание трабекулярности в процессе гестации, причем у 8 из них определялись критерии некомпактного миокарда. В течение двухлетнего периода наблюдения отмечалась регрессия трабекулярности у большинства пациенток. Следует также учитывать, что выраженная трабекулярность может быть вторичным фенотипическим проявлением при других кардиомиопатиях, в частности при дилатационной и гипертрофической кардиомиопатии, что существенно затрудняет дифференциальную диагностику. В этом контексте особого внимания заслуживает позиция Европейского общества кардиологов, отраженная в рекомендациях 2023 года, согласно которой термин «некомпактный миокард» предлагается использовать лишь в редких случаях четко очерченной патологии, в то время как для большинства ситуаций рекомендуется применять описательное понятие «гипертрабекулярность левого желудочка».

Применение ультразвуковых контрастных препаратов представляет собой эффективный метод оптимизации визуализации эндокардиальной границы и дифференциации компактного и некомпактного слоев миокарда. Контрастное усиление позволяет более четко очертить трабекулы и межтрабекулярные пространства, что особенно ценно у пациентов с субоптимальным акустическим доступом[7].

Имеются клинические наблюдения, демонстрирующие эффективность контрастной эхокардиографии в дифференциальной диагностике некомпактного миокарда в сомнительных случаях. В одном из таких наблюдений применение контрастного препарата Соновью позволило исключить патологию у пациента с неспецифическими изменениями на стандартной эхокардиограмме, при этом данные маг-

нитно-резонансной томографии также не подтвердили наличия некомпактности. Это подтверждает высокую информативность контрастного усиления и его важную роль в диагностическом алгоритме[8, 9].

Магнитно-резонансная томография сердца рассматривается как метод выбора в сложных диагностических ситуациях, особенно при нечеткой эхокардиографической картине или субоптимальном акустическом окне. МРТ обеспечивает более высокое пространственное разрешение и превосходный контраст между трабекулами и внутрижелудочковым кровотоком без использования контрастного усиления. Это позволяет более точно визуализировать апикальные и латеральные сегменты левого желудочка, которые нередко остаются недостаточно информативными при трансторакальной эхокардиографии. Количественные методы оценки некомпактности, предложенные для МРТ, включают метод Jaccard, основанный на определении процента трабекулярной массы от общей массы миокарда (диагностический порог >20%), а также метод Sartur, использующий фрактальный анализ для оценки сложности трабекулярной структуры. Эти подходы потенциально обеспечивают более глобальную оценку распространенности некомпактности, однако сталкиваются с проблемами меж- и внутриоператорской вариабельности при контурировании трабекулярных структур.

Компьютерная томография представляет собой альтернативный метод визуализации, который может использоваться при противопоказаниях к МРТ. Высокое пространственное разрешение КТ позволяет детализировать трабекулярный рисунок и одновременно оценить атеросклеротическое поражение коронарных артерий, однако метод ограничен невозможностью характеристики миокардиального фиброза и отсутствием консенсусных диагностических критериев[10].

Диагностика некомпактного миокарда имеет непосредственное клиническое значение, поскольку данное состояние ассоциировано с развитием сердечной недостаточности, жизнеугрожающих аритмий и тромбоэмболических осложнений. Клиническая картина характеризуется триадой основных проявлений: систолическая дисфункция левого желудочка, желудочковые и наджелудочковые нарушения ритма, системные тромбоэмболии. У 88–94% пациентов регистрируются изменения на ЭКГ, включая отклонение электрической оси, признаки гипертрофии левого желудочка, блокады ножек пучка Гиса, синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта, фибрилляцию предсердий.

Прогноз при некомпактном миокарде вариабелен и определяется возрастом дебюта, степенью систолической дисфункции, наличием аритмий и сопутствующих пороков сердца. У детей и лиц молодого возраста заболевание нередко протекает более агрессивно, с ранним развитием сердечной недостаточности и высоким риском фатальных исходов. У взрослых течение может быть относительно благоприятным, однако длительное наблюдение демонстрирует постепенное прогрессирование дисфункции и нарастание симптомов сердечной недостаточности.

С учетом генетической природы заболевания, которая в значительной части случаев ассоциирована с мутациями генов саркомерных белков и компонентов цитоскелета, рекомендуется проведение скринингового эхокардиографического исследования у родственников первой степени родства. Это позволяет выявлять асимптомных носителей патологии и своевременно принимать меры по профилактике осложнений[11, 12].

Таким образом, эхокардиография остается основным и наиболее доступным методом диагностики некомпактного миокарда, однако современное состояние проблемы характеризуется рядом нерешенных вопросов. Отсутствие единых стандартизованных критериев, высокая вариабельность измерений, зависимость от фазы сердечного цикла и выбранной позиции, а также значительная распространенность гипертрабекулярности в популяции здоровых лиц требуют крайне осторожной интерпретации эхокардиографических данных. В свете последних рекомендаций Европейского общества кардиологов, концепция некомпактного миокарда как самостоятельной кардиомиопатии пересматривается в пользу описательного термина «гипертрабекулярность» для большинства клинических ситуаций, за исключением четко очерченных случаев с убедительными доказательствами патологического процесса.

Такой подход направлен на предотвращение гипердиагностики и необоснованного лечения, однако требует дальнейшего уточнения критериев, позволяющих дифференцировать патологическую некомпактность от вариантов нормы и вторичных изменений.

Перспективным направлением представляется разработка интегративных диагностических алгоритмов, сочетающих эхокардиографию с МРТ-верификацией в сложных случаях, а также создание многоцентровых регистров для валидации диагностических подходов. Только комплексный подход с учетом клинической картины, данных инструментальных методов и, при необходимости, генетического те-

стирования позволит оптимизировать диагностику и стратификацию риска у пациентов с подозрением на некомпактный миокард.

Литература

1. Агранович Н.В., Бабашева Г.Г., Агранович И.С., Крон Е.Ю., Игнатенко И.В., Юндина Е.Е. Эхокардиография в диагностике некомпактного миокарда: научный обзор // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21733> (дата обращения: 13.08.2026).
2. Баракин А.О., Брегель Л.В., Субботин В.М., Ефремова О.С. Эхокардиографическая диагностика некомпактного миокарда левого желудочка // Acta Biomedica Scientifica. 2017. № 5–1 (117). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ehokardiograficheskaya-dagnostika-nekompaktnogo-miokarda-levogo-zheludochka> (дата обращения: 13.08.2026).
3. Корецкий С.Н., Мершина Е.А., Мясников Р.П., Куликова О.В., Миргородская О.В., Мешков А.Н., Синицын В.Е., Драпкина О.М. Диагностическое значение стандартных и модифицированных эхокардиографических критериев некомпактного миокарда левого желудочка. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(5):2823.
4. Олейников В.Э., Донецкая Н.А., Вдовкин А.В., Бабина А.В., Авдеева И.В. Некомпактный миокард правого желудочка – особенности диагностики и клинической картины. Терапевтический архив. 2022;94(4):558–564.
5. Нарциссова Г.П., Малоземов К.С., Прохорова Д.С., Кшановская М.С. Применение эхокардиографии с контрастным усилением в дифференциальной диагностике некомпактного миокарда. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2017;(6):53–58.
6. Вайханская Т.Г., Сивицкая Л.Н., Курушко Т.В. и др. Некомпактность левого желудочка: самостоятельная кардиомиопатия или сопутствующий анатомический синдром? Кардиология. 2018;58(11S):33–45.
7. Благова О.В., Павленко Е.В., Вариончик Н.В., Седов В.П., Гagarina Н.В., Мершина Е.А., Поляк М.Е., Заклязьминская Е.В., Недоступ А.В. Некомпактный миокард с дилатационным фенотипом: проявления, лечение и исходы в сравнении другими формами синдрома дилатационной кардиомиопатии. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2022;18(1):27–35.
8. Митрофанова И.С., Борисейко Г.Р., Майланова Л.Х., Маслова Н.В., Быкова С.С. НЕКОМПАКТНЫЙ МИОКАРД (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 3–4. С. 581–583; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=8938> (дата обращения: 13.08.2026).
9. Бурыкина Ю.С., Жарова О.П., Басаргина Е.Н. Некомпактный миокард у пациента с синдромом Сотоса. Российский педиатрический журнал. 2022;25(6):389.
10. Стрельцова А.А., Гудкова А.Я., Костарева А.А. Некомпактный миокард: современные представления о генетических основах, клинической картине, диагностике и лечении. Терапевтический архив. 2019; 91 (12): 90–97.
11. Aung N, Doimo S, Ricci F, et al. Prognostic Significance of Left Ventricular Noncompaction. Circ Cardiovasc Imaging. 2020;13.
12. Anderson RH, Jensen B, Mohun NJ, et al. Key Questions Relating to Left Ventricular Noncompaction Cardiomyopathy: Is the Emperor Still Wearing Any Clothes? Can J Cardiol. 2017;33:747–57.

NON-COMPACT MYOCARDIUM: ECHOCARDIOGRAPHIC DIAGNOSIS

Ovcharenko A.V., Ovcharenko V.S., Erkenova S.M., Eremenko A.N., Ledovskaya D.V.

Stavropol Regional Clinical Consultative and Diagnostic Center, Stavropol State Medical University

Non-compact myocardium is a rare cardiomyopathy caused by impaired embryonic myocardial compaction and manifested by pronounced trabecularity of the walls of the left ventricle with the formation of deep intertrabecular sinuses. The article analyzes modern approaches to echocardiographic diagnosis, including the criteria of Jenni, Chin and Stollberger, as well as methodological limitations related to measurement variability, dependence on the phase of the cardiac cycle and the difficulty of differentiation with physiological hypertrabecularity. The role of contrast echocardiography and magnetic resonance imaging in diagnosis verification is discussed. Special attention is paid to the clinical significance of the detection of non-compact myocardium in connection with the risk of heart failure, arrhythmias and thromboembolism, as well as the modern interpretation of this condition according to the recommendations of the European Society of Cardiology. The need to unify diagnostic approaches to optimize risk stratification and patient management is emphasized.

Keywords: non-compact myocardium, left ventricular hypertrabecularity, echocardiography, diagnostic criteria, intertrabecular sinuses, magnetic resonance imaging, contrast echocardiography, differential diagnosis, Jenni criteria.

References

1. Agranovich N.V., Babasheva G.G., Agranovich I.S., Kron E.Yu., Ignatenko I.V., Yundina E.E. Echocardiography in the diagnosis of non-compact myocardial: a scientific review // Modern Problems of Science and Education. 2015. No. 5; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21733> (date of access: 13.08.2026).
2. Barakin A.O., Bregel L.V., Subbotin V.M., Efremova O.S. Echocardiographic diagnostics of non-compact myocardium of the left ventricle // Acta Biomedica Scientifica. 2017. No. 5–1 (117). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ehokardiograficheskaya-dagnostika-nekompaktnogo-miokarda-levogo-zheludochka> (Accessed: 13.08.2026).
3. Koretsky S.N., Merzhina E.A., Miasnikov R.P., Kulikova O.V., Mirgorodskaya O.V., Meshkov A.N., Sinitsyn V.E., Drapkina O.M. Diagnostic value of standard and modified echocardiographic criteria for left ventricular noncompact myocardium. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2021; 20(5):2823.
4. Oleynikov V.E., Donetskaya N.A., Vdovkin A.V., Babina A.V., Avdeeva I.V. Non-compact myocardium of the right ventricle: diagnostic and clinical features. Therapeutic archive. 2022;94(4):558–564.
5. Nartsisova G.P., Malozemov K.S., Prokhorova D.S., Kshanovskaya M.S. Use of contrast-enhanced echocardiography in the differential diagnosis of non-compact myocardium. Ultrasound and functional diagnostics. 2017;(6):53–58.
6. Vaikhanskaya T.G., Sivitskaya L.N., Kurushko T.V., et al. Left ventricular non-compactness: independent cardiomyopathy or concomitant anatomical syndrome? Cardiology. 2018;58(11S):33–45.
7. Blagova O.V., Pavlenko E.V., Varionchik N.V., Sedov V.P., Gagarina N.V., Merzhina E.A., Polyak M.E., Zaklyazminskaya E.V., Nedostup A.V. Non-compact myocardium with a dilated phenotype: manifestations, treatment, and outcomes in comparison with other forms of dilated cardiomyopathy syndrome. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2022;18(1):27–35.
8. Mitrofanova I.S., Boriseyko G.R., Mailanova L.Kh., Maslova N.V., Bykova S.S. NON-COMPACT MYOCARDIUM (CLINICAL CASE) // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2016. No. 3–4. P. 581–583; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=8938> (accessed: 13.08.2026).
9. Burykina Yu.S., Zharova O.P., Basargina E.N. Non-compact myocardial in a patient with Sotos syndrome. Russian Pediatric Journal. 2022;25(6):389.
10. Streltsova A.A., Gudkova A.Ya., Kostareva A.A. Non-compact myocardium: current concepts of its genetic basis, clinical presentation, diagnosis, and treatment. Therapeutic Archives. 2019; 91 (12): 90–97.
11. Aung N, Doimo S, Ricci F, et al. Prognostic Significance of Left Ventricular Noncompaction. Circ Cardiovasc Imaging. 2020;13.
12. Anderson RH, Jensen B, Mohun NJ, et al. Key Questions Relating to Left Ventricular Noncompaction Cardiomyopathy: Is the Emperor Still Wearing Any Clothes? Can J Cardiol. 2017;33:747–57.

Особенности патологии зубочелюстной системы у пациентов с шизофренией: клиничко-патогенетические аспекты

Теммеева Лейла Азретовна,

доктор медицинских наук, профессор, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Медицинская академия ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова»
E-mail: temmoeva_leyla@mail.ru

Симонян Татьяна Владимировна,

студент, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России
E-mail: semronant@mail.ru

Рамазанов Ризван Мурадинович,

студент, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России
E-mail: rezyanram@mail.ru

Арудова Алики Ахиллисовна,

студент, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России
E-mail: aruakik@mail.ru

Центроева Хава Магомедовна,

студент, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России
E-mail: tekhave@mail.ru

В обзорно-аналитической работе систематизированы современные данные о состоянии зубочелюстной системы у пациентов, страдающих шизофренией (F20 по МКБ-10), и проведена оценка ведущих этиопатогенетических механизмов выявляемых нарушений. Показано, что стоматологическая заболеваемость в данной когорте достоверно превышает популяционные показатели: интенсивность кариеса и частота полной вторичной адентии существенно выше, чем в группах сравнения, при неблагоприятной структуре индекса КПУ с преобладанием компонента «удалённые зубы». Выделены три группы патогенетических факторов: терапевтически индуцированные (медикаментозная гипосаливация, экстрапирамидные расстройства с формированием лекарственного бруксизма и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава), поведенческие (снижение приверженности гигиене полости рта вследствие апато-абулического дефекта, алиментарные нарушения) и нейротрофические (расстройства вегетативной регуляции микроциркуляции и барьерных свойств слизистой оболочки). Обоснована необходимость междисциплинарного взаимодействия врача-стоматолога и врача-психиатра и предложен алгоритм стоматологического сопровождения пациентов данной категории.

Ключевые слова: шизофрения; зубочелюстная система; кариес зубов; заболевания пародонта; ксеростомия; антипсихотические средства; бруксизм; височно-нижнечелюстной сустав; междисциплинарный подход.

Введение

Шизофрения – хроническое эндогенное психическое расстройство с полиморфной продуктивной симптоматикой, негативными изменениями личности и прогрессирующим когнитивным дефицитом. По данным Global Burden of Disease, точечная распространённость шизофрении в 2016 г. составила 0,28% (95% ДИ: 0,24–0,31) при росте числа больных с 13,1 млн в 1990 г. до 20,9 млн [5]; оценка «около 1%» относится к пожизненному риску и не тождественна точечной распространённости.

Соматическое здоровье пациентов с тяжёлыми психическими расстройствами уступает популяционному уровню, однако стоматологический компонент проблемы длительное время оставался вне фокуса обеих служб [9], хотя состояние полости рта определяет нутритивный статус, качество жизни и приверженность лечению. Зонтичный обзор подтвердил ассоциацию психических расстройств с кариесом, заболеваниями пародонта и утратой зубов [6]. В метаанализе 25 исследований (5076 пациентов и 39545 лиц контроля) установлены более высокая интенсивность кариеса и более высокий шанс полной утраты зубов [10]; психиатрические пациенты не разделили общей тенденции к улучшению стоматологического здоровья [11], а метаанализ по шизофрении подтвердил ухудшение всех основных показателей [14].

Отечественные данные согласуются с зарубежными: течение кариеса и его осложнений при шизофрении отличается высокой интенсивностью деструкции и преобладанием осложнённых форм [3], а готовность к обследованию и соблюдению гигиены демонстрируют лишь 6,57% пациентов против 21,8% при пограничных расстройствах [2]. Систематизированного описания патогенетической структуры этих нарушений, пригодного для практики врача-стоматолога, не представлено, что определяет актуальность работы.

Цель исследования

Систематизировать современные данные об изменениях зубочелюстной системы при шизофрении, структурировать ведущие этиопатогенетические факторы и обосновать алгоритм междисциплинарного стоматологического сопровождения этих пациентов.

Материалы и методы

Работа выполнена в дизайне аналитического обзора литературы с элементами вторичного количественного обобщения. Поиск проводился в PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Scopus, eLIBRARY.RU и «КиберЛенинке» за 1990–2025 гг. по запросам «schizophrenia AND oral health», «antipsychotics AND xerostomia», «drug-induced bruxism», «шизофрения И стоматологический статус» и другим. Включались систематические обзоры, метаанализы, обзорные и диссертационные работы с количественными данными о стоматологическом статусе пациентов рубрики F20 по МКБ-10.

Анализировались индекс КПУ с отдельной оценкой компонентов, индекс гигиены OHI-S, распространённость и тяжесть заболеваний пародонта, частота дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и патологической стираемости, частота полной вторичной адентии, а также нежелательные реакции антипсихотиков со стороны полости рта [7; 13]. Данные рисунков 1 и 2 – усреднённые сводные показатели по включённым публикациям.

Результаты и обсуждение

Эпидемиологическая характеристика стоматологического статуса

Обобщение ключевых метаанализов (таблица 1) демонстрирует однозначность выводов, полученных на различных популяциях. Наиболее устойчивым и клинически значимым показателем оказалась полная утрата зубов: шанс её развития при тяжёлых психических расстройствах примерно в 2,8 раза выше популяционного [10], что отражает несостоятельность системы своевременной санации.

Структура индекса КПУ имеет характерные особенности (рисунок 1): при сопоставимом суммарном значении доля пломбированных зубов резко снижена, а доля удалённых возрастает многократно. Помощь оказывается не в объёме терапевтической санации, а по экстренным

показаниям путём удаления зуба, что формирует раннюю частичную, а затем полную вторичную адентию.

Таблица 1. Сводные данные ключевых метаанализов стоматологического статуса при тяжёлых психических расстройствах и шизофрении

Источник	Год	Объём анализа	Основной результат
Kisely S. et al. [11]	2011	Систематический обзор с метаанализом	Стоматологическое здоровье психиатрических пациентов не улучшилось параллельно общепопуляционному
Kisely S. et al. [10]	2015	25 исследований; 5076 пациентов и 39 545 лиц контроля	Более высокие значения КПУ; шанс полной адентии выше в 2,8 раза
Yang M. et al. [14]	2018	8 наблюдательных исследований	Значимое ухудшение стоматологических показателей при шизофрении
Choi J. et al. [6]	2022	Зонтичный обзор систематических обзоров	Ассоциация психических расстройств с кариесом, болезнями пародонта и утратой зубов
Turner E. et al. [12]	2022	Систематический обзор с метаанализом	Более низкая частота выполнения процедур индивидуальной гигиены полости рта

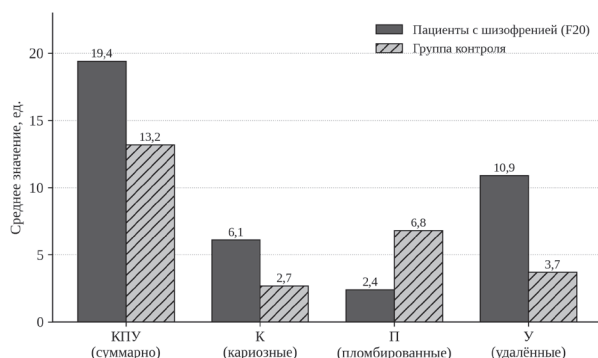


Рис. 1. Интенсивность кариеса (индекс КПУ) и структура его компонентов при шизофрении и в группе сравнения

Терапевтически индуцированные изменения (фармакологический фактор)

Подавляющее большинство пациентов получает длительную, нередко пожизненную антипсихотическую терапию. Ксеростомия – наиболее частый стоматологически значимый побочный эффект психотропных средств, при этом антипсихотики второго поколения имеют менее выраженный орально-неблагоприятный профиль, чем препараты первого поколения [7]. В обзоре World Workshop on Oral Medicine VI идентифицировано 56 субстанций с высоким уровнем доказательности в отношении индукции гипосаливации [13].

Медикаментозная гипосаливация и ксеростомия

Ведущий механизм – блокада мускариновых холинорецепторов ацинарных клеток слюнных желёз, дополняемая α-адренолитическим и антигистаминным действием ряда препаратов. Утрата реминерализующей, буферной, очищающей и антимикробной функций слюны снижает резистентность эмали: кариес приобретает множественный, быстро прогрессирующий характер с пришеечной локализацией; снижение лизоцима и секреторного иммуноглобулина А усугубляет обсеменение налёта (таблица 2).

Отдельного внимания заслуживает клозапин, вызывающий не гипо-, а гиперсаливацию, преимущественно в ночные часы; эта реакция требует иной тактики и нередко ошибочно трактуется как соматическая патология.

Таблица 2. Стоматологически значимые нежелательные реакции основных групп антипсихотических средств

Препарат (группа)	Риск гипосаливации	Риск ЭПН и бруксизма	Клинические последствия для полости рта
Хлорпромазин, тиапридазин (I поколение)	Высокий	Умеренный	Пришеечный кариес, кандидоз, ангулярный хейлит, снижение ретенции протезов
Галоперидол, трифлуоперазин (I поколение)	Умеренный	Высокий	Тризм, бруксизм, патологическая стираемость, артропатия ВНЧС
Флуфеназин, зуклопентиксол (I поколение)	Умеренный	Высокий	Мышечные спазмы, поздняя дискинезия, ограничение открывания рта
Клозапин (II поколение)	Низкий (сиалорея)	Низкий	Гиперсаливация, ночная сиалорея, мацерация углов рта
Оланзапин, рисперидон (II поколение)	Умеренный	Умеренный	Ксеростомия, метаболические нарушения, усугубляющие кариесогенную ситуацию

Экстрапирамидные нарушения, лекарственный бруксизм и дисфункция ВНЧС

Блокада дофаминовых D2-рецепторов nigrostriарного пути обуславливает лекарственный паркинсонизм, острые дистонии и позднюю дискинезию, что проявляется гипертонусом жевательной и височной мышц, тризмом, непроизвольными движениями нижней челюсти и языка. Дисбаланс дофаминергической и холинергической нейротрансмиссии рассматривается как ключевое звено патогенеза лекарственного бруксизма, не имеющего единого подхода к диагностике и лечению [4].

Сравнительное исследование подтвердило зависимость выраженности бруксизма и поражений твёрдых тканей зубов от характера терапии [1]. Патогенетическая цепь включает гипертонус жевательной мускулатуры, патологическую стираемость эмали и дентина, потенцируемую гипосаливацией, и хроническую перегрузку сустава с формированием боли и артропатии ВНЧС.

Поведенческие, гигиенические и алиментарные факторы

Нарастание апато-абулического дефекта сопровождается утратой навыков самообслуживания и снижением критики к своему состоянию; метаанализ показал достоверно более низкую частоту базовых гигиенических процедур при тяжёлых психических расстройствах [12]. Следствием служит высокий уровень налёта и отложений с ранним – в 30–40 лет – формированием генерализованного пародонтита.

Дополнительный вклад вносит алиментарный фактор: метаболические реакции терапии (повышение аппетита, прибавка массы тела, инсулинорезистентность) сопровождаются сдвигом рациона к легкоусвояемым углеводам и учащением приёмов пищи, что при сниженной буферной ёмкости слюны создаёт условия для кислотной атаки на эмаль (рисунок 2).

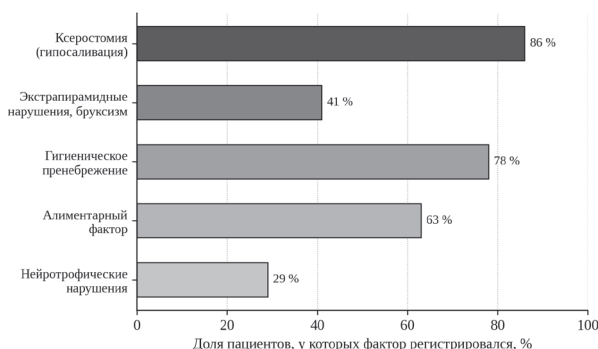


Рис. 2. Относительная частота регистрации ведущих патогенетических факторов поражения зубочелюстной системы при шизофрении

Нейротрофические и морфологические изменения

Третья группа факторов связана с нарушением трофической функции нервной системы (школы И.П. Павлова и А.Д. Сперанского). При эндогенных психических процессах и хроническом дистрессе нарушается работа вегетативных ганглиев, что ведёт к расстройству микроциркуляции в пародонте и пульпе; тканевая гипоксия снижает регенеративный потенциал слизистой и замедляет репарацию.

Параллельно активируется гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось: повышенный кортизол подавляет пролиферацию эпителия, слизистая истончается и становится склонной к афтозным поражениям, чем объясняется плохая переносимость съёмных протезов.

При ранней манифестации нередко описываются стигмы дизэмбриогенеза – высокое («готическое») нёбо, аномалии положения зубов, патологический прикус, затрудняющие гигиену и ограничивающие возможности ортопедической реабилитации.

Феномен стоматологического пренебрежения и организация помощи

Совокупность механизмов формирует феномен стоматологического пренебрежения (dental neglect): изменённый порог болевой чувствительности, редукция жалоб и неадекватная интерпретация телесных ощущений приводят к обращению не на курабельных стадиях кариеса, а при осложнённых формах, когда единственным вмешательством оказывается удаление зуба.

Кокрейновский обзор не выявил убедительных данных о том, что изолированное санитарно-гигиеническое обучение таких пациентов улучшает клинически значимые стоматологические исходы [8]. Образовательные вмешательства должны встраиваться в комплексную модель сопровождения с внешним контролем гигиены, профессиональной профилактики и коррекцией фармакотерапии (таблица 3).

Таблица 3. Алгоритм междисциплинарного стоматологического сопровождения пациентов с шизофренией

Этап	Содержание мероприятий	Ответственный исполнитель
Скрининг	Осмотр при госпитализации и не реже 2 раз в год при диспансерном наблюдении; оценка КПУ, ОНЧ-S, пародонта, признаков бруксизма и дисфункции ВНЧС	Стоматолог и психиатр
Коррекция гипосаливации	Слюнозаместители и увлажняющие гели, стимуляция саливации без сахаросодержащих средств	Стоматолог
Профилактика кариеса	Профессиональная гигиена, глубокое фторирование, реминерализующие составы с интервалом 3–6 мес.	Стоматолог, гигиенист
Контроль гигиены	Обучение родственников и среднего медперсонала контролируемой чистке зубов; лист гигиенического контроля	Медперсонал, законные представители
Ведение бруксизма и ВНЧС	Защитные окклюзионные шины, миорелаксирующая терапия по показаниям, динамическое наблюдение	Стоматолог-ортопед
Пересмотр фармакотерапии	Замена препарата или коррекция дозы при тяжёлых стоматологических осложнениях	Психиатр
Ортопедическая реабилитация	Выбор конструкции с учётом психического статуса и дискинезий; предпочтение несъёмным и имплантационно-поддерживаемым решениям	Стоматолог-ортопед

Заключение

Проведённый анализ позволяет сформулировать следующие выводы.

1. Поражения зубочелюстной системы при шизофрении многофакторны и определяются взаимодействием терапевтически индуцированных, поведенческих и нейротрофических причин.
2. Прогностически неблагоприятна не столько величина индекса КПУ, сколько структура его компонентов с преобладанием удалённых зубов, что указывает на системный дефект организации помощи.
3. Медикаментозная гипосаливация – наиболее частый стоматологически значимый эффект антипсихотиков, тогда как экстрапирамидные расстройства через лекарственный бруксизм ведут к патологической стираемости и дисфункции ВНЧС.
4. Изолированные образовательные вмешательства неэффективны в отношении клинически значимых исходов и применимы только в составе комплексных программ сопровождения с внешним контролем гигиены.

5. Улучшение стоматологического прогноза достижимо лишь при постоянном взаимодействии стоматолога и психиатра с согласованным пересмотром антипсихотической терапии при тяжёлых осложнениях.

Литература

1. Бойко Д.И., Евтушок В.В., Скрыпников А.Н., Сонник Г.Т., Борисенко В.В., Казаков А.А. Бруксизм и стоматологический статус пациентов с шизофренией при разных видах медикаментозной терапии // Азербайджанский медицинский журнал. – 2021. – № 4. – С. 116–122.
2. Луханина Т.В. Оценка психоэмоционального и стоматологического статуса у психически больных в связи с задачами терапии: дис. ... канд. мед. наук: 19.00.04. – М., 2009. – 140 с.
3. Митронин А.В., Цыганков Б.Д., Бутаева С.А. Особенности течения кариеса и его осложнений у больных шизофренией // Эндодонтия Today. – 2013. – С. 24–26.
4. Сойхер М.И., Сойхер М.Г., Мингазова Л.Р., Трунин Д.А., Говенько В.В. Лекарственный бруксизм. Алгоритм диагностики и лечения // Медицинский алфавит. – 2025. – № 30. – С. 54–61. – DOI: 10.33667/2078-5631-2025-30-54-61.
5. Charlson F.J., Ferrari A.J., Santomauro D.F. [и др.]. Global epidemiology and burden of schizophrenia: findings from the Global Burden of Disease Study 2016 // Schizophrenia Bulletin. – 2018. – Vol. 44, № 6. – P. 1195–1203. – DOI: 10.1093/schbul/sby058.
6. Choi J., Price J., Ryder S., Siskind D., Solmi M., Kisely S. Prevalence of dental disorders among people with mental illness: an umbrella review // Australian and New Zealand Journal of Psychiatry. – 2022. – Vol. 56, № 8. – P. 949–963. – DOI: 10.1177/00048674211042239.
7. Cockburn N., Pradhan A., Taing M.W., Kisely S., Ford P.J. Oral health impacts of medications used to treat mental illness // Journal of Affective Disorders. – 2017. – Vol. 223. – P. 184–193. – DOI: 10.1016/j.jad.2017.07.037.
8. Khokhar M.A., Khokhar W.A., Clifton A.V., Tosh G.E. Oral health education (advice and training) for people with serious mental illness // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2016. – Vol. 9, № 9. – Art. CD008802. – DOI: 10.1002/14651858.CD008802.pub3.
9. Kisely S. No mental health without oral health // Canadian Journal of Psychiatry. – 2016. – Vol. 61, № 5. – P. 277–282.
10. Kisely S., Baghaie H., Lalloo R., Siskind D., Johnson N.W. A systematic review and meta-analysis of the association between poor oral health and severe mental illness // Psychosomatic Medicine. – 2015. – Vol. 77, № 1. – P. 83–92. – DOI: 10.1097/PSY.0000000000000135.
11. Kisely S., Quek L.-H., Pais J., Lalloo R., Johnson N.W., Lawrence D. Advanced dental disease in people with severe mental illness: systematic review and meta-analysis // British Journal of Psychiatry. – 2011. – Vol. 199, № 3. – P. 187–193. – DOI: 10.1192/bjp.bp.110.081695.
12. Turner E., Berry K., Aggarwal V.R., Quinlivan L., Villanueva T., Palmier-Claus J. Oral health self-care behaviours in serious mental illness: a systematic review and meta-analysis // Acta Psychiatrica Scandinavica. – 2022. – Vol. 145, № 1. – P. 29–41. – DOI: 10.1111/acps.13308.
13. Wolff A., Joshi R.K., Ekström J. [и др.]. A guide to medications inducing salivary gland dysfunction, xerostomia, and subjective sialorrhea: a systematic review sponsored by the World Workshop on Oral Medicine VI // Drugs in R&D. – 2017. – Vol. 17, № 1. – P. 1–28. – DOI: 10.1007/s40268-016-0153-9.
14. Yang M., Chen P., He M.-X., Lu M., Wang H.-M., Soares J.C., Zhang X.Y. Poor oral health in patients with schizophrenia: a systematic review and meta-analysis // Schizophrenia Research. – 2018. – Vol. 201. – P. 3–9. – DOI: 10.1016/j.schres.2018.04.031.

FEATURES OF DENTOALVEOLAR SYSTEM PATHOLOGY IN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA: CLINICAL AND PATHOGENETIC ASPECTS

Temmeova L.A., Simonyan T.V., Ramazanov R.M., Arudova A.A., Tsentroeva Kh.M. Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of Volgograd State Medical University; Medical Academy of Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov

This analytical review systematises current evidence on the condition of the dentoalveolar system in patients with schizophrenia (ICD-10 code F20) and evaluates the leading aetiopathogenetic mechanisms of the disorders identified. Dental morbidity in this cohort significantly exceeds population values: caries intensity and the rate of complete secondary edentulism are considerably higher than in comparison groups, with an unfavourable structure of the DMFT index dominated by the “missing teeth” component. Three groups of pathogenetic factors are distinguished: treatment-induced (drug-related hyposalivation, extrapyramidal disorders resulting in drug-induced bruxism and temporomandibular joint dysfunction), behavioural (reduced adherence to oral hygiene due to the apathetic-abulic defect, nutritional disturbances) and neurotrophic (impaired autonomic regulation of microcirculation and of the barrier properties of the oral mucosa). The need for interdisciplinary cooperation between the dentist and the psychiatrist is substantiated, and an algorithm of dental management for this category of patients is proposed.

Keywords: schizophrenia; dentoalveolar system; dental caries; periodontal diseases; xerostomia; antipsychotic agents; bruxism; temporomandibular joint; interdisciplinary approach.

References

1. Boyko D.I., Evtushok V.V., Skrypnikov A.N., Sonnik G.T., Borisenko V.V., Kazakov A.A. Bruxism and dental status of patients with schizophrenia under different types of drug therapy. *Azerbaijan Medical Journal*, 2021, no. 4, pp. 116–122. (In Russ.)
2. Lukhanina T.V. Assessment of the psychoemotional and dental status of mentally ill patients in relation to the objectives of therapy. *Cand. Med. Sci. Diss. Moscow*, 2009. 140 p. (In Russ.)
3. Mitronin A.V., Tsygankov B.D., Butaeva S.A. Features of the course of caries and its complications in patients with schizophrenia. *Endodontics Today*, 2013, pp. 24–26. (In Russ.)
4. Soykher M.I., Soykher M.G., Mingazova L.R., Trunin D.A., Govenko V.V. Drug-induced bruxism. Algorithm of diagnosis and treatment. *Medical Alphabet*, 2025, no. 30, pp. 54–61. DOI: 10.33667/2078-5631-2025-30-54-61. (In Russ.)
5. Charlson F.J., Ferrari A.J., Santomauro D.F. [et al.]. Global epidemiology and burden of schizophrenia: findings from the Global Burden of Disease Study 2016. *Schizophrenia Bulletin*, 2018, vol. 44, no. 6, pp. 1195–1203. DOI: 10.1093/schbul/sby058.
6. Choi J., Price J., Ryder S., Siskind D., Solmi M., Kisely S. Prevalence of dental disorders among people with mental illness: an umbrella review. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 2022, vol. 56, no. 8, pp. 949–963. DOI: 10.1177/00048674211042239.
7. Cockburn N., Pradhan A., Taing M.W., Kisely S., Ford P.J. Oral health impacts of medications used to treat mental illness. *Journal of Affective Disorders*, 2017, vol. 223, pp. 184–193. DOI: 10.1016/j.jad.2017.07.037.
8. Khokhar M.A., Khokhar W.A., Clifton A.V., Tosh G.E. Oral health education (advice and training) for people with serious mental illness. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016, vol. 9, no. 9, art. CD008802. DOI: 10.1002/14651858.CD008802.pub3.
9. Kisely S. No mental health without oral health. *Canadian Journal of Psychiatry*, 2016, vol. 61, no. 5, pp. 277–282.
10. Kisely S., Baghaie H., Lalloo R., Siskind D., Johnson N.W. A systematic review and meta-analysis of the association between poor oral health and severe mental illness. *Psychosomatic Medicine*, 2015, vol. 77, no. 1, pp. 83–92. DOI: 10.1097/PSY.000000000000135.
11. Kisely S., Quek L.-H., Pais J., Lalloo R., Johnson N.W., Lawrence D. Advanced dental disease in people with severe mental illness: systematic review and meta-analysis. *British Journal of Psychiatry*, 2011, vol. 199, no. 3, pp. 187–193. DOI: 10.1192/bjp.bp.110.081695.
12. Turner E., Berry K., Aggarwal V.R., Quinlivan L., Villanueva T., Palmier-Claus J. Oral health self-care behaviours in serious mental illness: a systematic review and meta-analysis. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 2022, vol. 145, no. 1, pp. 29–41. DOI: 10.1111/acps.13308.
13. Wolff A., Joshi R.K., Ekström J. [et al.]. A guide to medications inducing salivary gland dysfunction, xerostomia, and subjective sialorrhea: a systematic review sponsored by the World Workshop on Oral Medicine VI. *Drugs in R&D*, 2017, vol. 17, no. 1, pp. 1–28. DOI: 10.1007/s40268-016-0153-9.
14. Yang M., Chen P., He M.-X., Lu M., Wang H.-M., Soares J.C., Zhang X.Y. Poor oral health in patients with schizophrenia: a systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 2018, vol. 201, pp. 3–9. DOI: 10.1016/j.schres.2018.04.031.

Патофизиологическая роль микробиома кишечника в формировании ответа на иммунотерапию онкологических заболеваний

Бадаев Ринат Рушанович,
студент Пензенского государственного университета (ПГУ)
E-mail: badaev.rinat2017@yandex.ru

Веденяпин Никита Сергеевич,
студент Пензенского государственного университета (ПГУ)
E-mail: Marettaneoff@gmail.com

Арсланалиева Мариям Аликадиевна,
студент Пензенского государственного университета (ПГУ)
E-mail: arslanalieva.1995@mail.ru

Соломанина Ольга Олеговна,
кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Физиология человека»
Пензенского государственного университета
E-mail: solomanina2010@yandex.ru

Шепелев Алексей Анатольевич,
кандидат биологических наук, доцент кафедры «Физиология человека»
Пензенского государственного университета
E-mail: c.dirus@yandex.ru

Кишечная микробиота меняет результат иммунотерапии злокачественных новообразований через ряд патофизиологических механизмов. Дисбиоз нарушает эпителиальный барьер, ведёт к транслокации бактериальных продуктов и сдвигает баланс регуляторных и эффекторных Т-клеток, а микробные метаболиты – короткоцепочечные жирные кислоты, производные триптофана и вторичные жёлчные кислоты – влияют на созревание дендритных клеток и инфильтрацию опухоли. Показана связь таксономического и функционального профиля микробиоты с чувствительностью к ингибиторам контрольных точек и иммуноопосредованными нежелательными явлениями, что обосновывает её учёт при стратификации больных и направленной коррекции.

Ключевые слова: микробиом кишечника, противоопухолевый иммунитет, патогенез, ингибиторы контрольных точек, дисбиоз, короткоцепочечные жирные кислоты, иммуноопосредованные нежелательные явления.

Различия в исходах иммунотерапии злокачественных новообразований давно перестали объясняться одними свойствами опухоли. Ингибиторы контрольных точек переломили течение меланомы, немелкоклеточного рака лёгкого и почечно-клеточного рака, но устойчивый ответ развивается не у каждого больного. Источник вариативности всё чаще ищут в состоянии кишечного микробного сообщества, задающего фоновый тонус иммунной системы.

Микробиота удерживает гомеостаз слизистой; универсальным звеном дисбиоза служит сдвиг соотношения анаэробного и аэробного компонентов, а не единственный «опухолевый» микроб.

У ответивших больных меланомой и раком лёгкого Гопалакришнан и Рутти находили более высокое микробное разнообразие и преобладание продуцентов короткоцепочечных жирных кислот [7].

Микробиом здесь не пассивный наблюдатель, а модифицируемый фактор; обзор систематизирует механизмы его влияния и пути коррекции.

Поверхностные структуры комменсалов распознаются Toll- и NOD-подобными рецепторами, запуская созревание дендритных клеток и активацию мигрирующих в опухоль CD8+ лимфоцитов [6]. Короткоцепочечные жирные кислоты и производные триптофана через ингибирование гистондеацетилаз смещают дифференцировку Т-клеток и ремоделируют опухолевое микроокружение, меняя вероятность ответа и спектр токсичности [10].

На уровне популяций высокое α-разнообразие и присутствие *Faecalibacterium*, *Ruminococcaceae* и *Akkermansia* характерны для отвечающих на анти-PD-1/PD-L1 терапию, тогда как доминирование *Bacteroidales* сопряжено с неблагоприятным исходом; наибольшую предсказательную ценность имеют функциональные маркёры [7] (табл. 1).

Таблица 1. Ключевые бактериальные таксоны, ассоциированные с ответом или резистентностью к ингибиторам контрольных точек (ИКТ)

Онкологическое заболевание	Таксоны, ассоциированные с положительным ответом	Таксоны, ассоциированные с резистентностью
Меланома	<i>Faecalibacterium prausnitzii</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Akkermansia muciniphila</i>	<i>Bacteroides fragilis</i> , <i>Bacteroides intestinalis</i>
Немелкоклеточный рак лёгкого (НМРЛ)	<i>Ruminococcaceae</i> spp., <i>Alistipes putredinis</i> , <i>Prevotella copri</i>	<i>Veillonella</i> spp., <i>Dialister</i> spp.
Гепатоцеллюлярная карцинома	<i>Akkermansia muciniphila</i> , <i>Lachnospiraceae bacterium</i> , <i>Ruminococcus</i> spp.	<i>Bacteroidales</i> spp.
Колоректальный рак	<i>Bifidobacterium adolescentis</i> , <i>Collinsella aerofaciens</i>	<i>Escherichia coli</i> , <i>Enterococcus faecalis</i>
Рак почки	<i>Faecalibacterium</i> , <i>Akkermansia</i> , <i>Bifidobacterium</i>	<i>Bacteroides ovatus</i> , <i>Clostridium hathewayi</i>

Причинность доказывают прямые вмешательства: перенос фекальной микробиоты от респондёров индуцирует ответ у части рефрактерных больных, а антибиотики широкого спектра до терапии истощают продуцентов короткоцепочечных жирных кислот и ухудшают результаты. При доле отвечающих на монотерапию в 20–40% усилия смещаются к комбинациям с модуляцией микробиоты [6].

Высокое α-разнообразие и преобладание *Akkermansia*, *Ruminococcaceae*, *Faecalibacterium* и *Lachnospiraceae* чаще встречаются у отвечающих, тогда как антибиотики и ингибиторы протонной помпы подавляют продукцию бутирата и ухудшают исходы [17].

В колоректальном раке надёжен предиктор MSI-H/dMMR: такие опухоли накапливают неоантигены и чувствительны к анти-PD-1, а при комбинировании – и к анти-CTLA-4 [14]. Сочетание оценки микробиоты методами 16S или метагеномного секвенирования, диеты с клетчаткой, отказа от необоснованных антибиотиков и верификации MSI-H/dMMR снижает первичную резистентность и повышает долю объективных ответов [15; 50].

Обогащение Firmicutes и Actinobacteria сопровождает лучший ответ, а преобладание *Bacteroides* и *Proteobacteria* – резистентность

и воспаление с повышенным фоном липополисахарида; функциональные признаки предсказывают исход надёжнее таксономических меток, и опирающиеся на них модели машинного обучения сопоставимы с клиническими скорингами [23].

В крупных когортах различия объясняются географическими микробиотипами, но вектор сохраняется: избыток *Bacteroides*, *Prevotella* и *Alistipes* характерен для неответчиков и ассоциирован с иммуноопосредованными энтеропатиями. Таблица 2 показывает, что функциональные признаки воспроизводятся надёжнее перечней видов [10; 25; 26].

Локальные микробные сигнатуры опухоли сцеплены с Т-клеточной инфильтрацией, а кишечные эффекты реализуются системно — через метаболиты и RAMP, поэтому стратификацию строят на консорциумах и их функциях [4; 18; 24; 49]. Пригодность биомаркеров определяют стандарты забора относительно антибиотиков, диеты и ингибиторов протонной помпы и сочетание метагеномики, метатранскриптомики и метаболомики [21; 26].

Таблица 2. Таксоны и функции микробиома, ассоциированные с ответом или отсутствием ответа на ИКТ

Когорта	Благоприятные таксоны / функции	Неблагоприятные таксоны / функции	Метрика эффекта
Меланома (anti-PD-1)	<i>Akkermansia muciniphila</i> , <i>Faecalibacterium prausnitzii</i> , <i>Ruminococcaceae</i> spp.; повышенный синтез SCFA и витамина B12	<i>Bacteroides fragilis</i> , <i>Prevotella copri</i> , <i>Alistipes finegoldii</i> ; повышенная деградация желчных кислот	+35% увеличение вероятности объективного ответа при наличии SCFA-продуцентов
Немелкоклеточный рак лёгкого	<i>Lachnospiraceae</i> spp., <i>Bifidobacterium longum</i> , пути биосинтеза фолатов и полифенольных метаболитов	<i>Veillonella dispar</i> , <i>Bacteroides ovatus</i> , снижение путей синтеза SCFA	Отношение шансов ответа 1,8–2,2 при обогащении SCFA-продуцентов
Почечно-клеточный рак	<i>Ruminococcus</i> spp., <i>Akkermansia</i> spp., активность путей пропионатного обмена	<i>Prevotella copri</i> , <i>Parabacteroides distasonis</i> , повышение продукции LPS	Увеличение медианы PFS на 4–6 мес. при сохранённой продукции SCFA

Таблица 3. Подходы к модуляции микробиоты в сочетании с ингибиторами контрольных точек

Подход	Показания	Иммунные эффекты	Риски и ограничения	Дизайн исследований
Диета и пребиотики	Низкое микробное разнообразие или состояние после антибиотиков	Рост продукции SCFA, активация Т-клеток, укрепление барьера	Низкая предсказуемость, зависимость от индивидуальной диеты	Контроль пищевого и метаболомного профиля
Пробиотические консорциумы (живые биотерапевтики)	Подготовка к ИКТ, поддержание ремиссии при частичном ответе	Активация антиген-презентации, снижение воспаления, рост инфильтрации CD8+	Передозировка штаммов, перекрёстная контаминация	Валидация штаммов с доказанной активностью (<i>Akkermansia</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Faecalibacterium</i>)
Трансплантация фекальной микробиоты (FMT)	Резистентность к анти-PD-1/PD-L1	Восстановление разнообразия, усиление противоопухолевого ответа	Иммунные осложнения, стандартизация донорских панелей	Доноры-респондёры, контроль безопасности, мониторинг динамики
Управление антибиотикотерапией	Приём антибиотиков до или во время ИКТ	Сохранение разнообразия и продукции SCFA	Риск инфекций при ограничении антибиотиков	Протоколы рациональной антибиотикотерапии с учётом микробиомного статуса

Масштабирование упирается в стандартизацию сбора кала, времени забора и секвенирования; в отчётности разумно учитывать лекарственное взаимодействие, поскольку микробиота меняет биодоступность препаратов [29; 31; 32; 33; 47]. Бактерии в опухолевых нишах влияют на инфильтрацию Т-клеток и поляризацию макрофагов, а внутриканальные сигнатуры отличаются от кишечных [2; 5; 49].

Сопоставимость осложняют контаминация, малая микробная нагрузка и вариабельность протоколов, поэтому критичны фильтрация низкобиомассных проб, учёт пакетных эффектов и кроссплатформенная валидация [4; 37; 38; 41; 45]. Клиническая трансляция опирается на трансплантацию, диетические протоколы, консорциумы и инженерные штаммы при отборе доноров по предиктивным критериям [2; 39; 40; 42; 46]; сохранность микробной целостности снижает токсичность, а для мониторинга предложены панели короткоцепочечных и жёлчных кислот [1; 41; 43; 44].

Состояние кишечного микробиома выступает самостоятельным фактором эффективности и безопасности иммунотерапии: разнообразие и сохранная продукция короткоцепочечных жирных кислот сопряжены с лучшим ответом, тогда как дисбиоз ослабляет действие ингибиторов и повышает риск осложнений.

Прогностические панели, объединяющие микробные и молекулярные данные больного, открывают путь к управлению иммунным ответом, а сам микробиом разумно трактовать как регулируемую терапевтическую мишень.

Литература

1. Агинова В. В., Григорьевская З.В., Петухова И.Н., Багирова Н.С., Терещенко И.В., Самойленко И.В., Кузьменко А.О., Коно-

неч П.В. Бактерии модифицируют молекулы препаратов и формируют токсичность, поэтому валидация панелей требует многоцентровых исследований [8; 10; 23]. При аденокарциноме поджелудочной железы дисбиоз повышает агрессивность, а при колоректальном раке отдельные таксоны сцеплены с прогрессией, что делает микробные панели кандидатом на раннюю стратификацию [7; 19; 20; 22; 50].

Вмешательство двухшаговое: оценка исходной микробиоты, затем коррекция диетой и пребиотиками, консорциумами или переносом микробиоты от доноров-респондёров при резистентности; механизм — усиление антиген-презентации, рост инфильтрации CD8+ и ослабление иммуносупрессии [30; 33; 34; 49]. Коррекция повышает частоту объективного ответа и удлиняет безрецидивный период, а решают исходный состав и отсутствие недавней антибиотикотерапии [27; 28].

В колоректальной онкологии модуляцию совмещают с оценкой MSI и PD-L1, а в пробиотиках предпочитают штаммы с доказанной иммуномодулирующей активностью; подходы обобщены в таблице 3 [7; 35; 36] (табл. 3).

неч П.В. Особенности состава кишечной микробиоты у онкологических больных // Сибирский онкологический журнал. – 2024. – Т. 23, № 6. – С. 51–61. – DOI: 10.21294/1814-4861-2024-23-6-51-61.

2. Григорьевская З. В., Петухова И.Н., Багирова Н.С., Агинова В.В., Кононеч П.В. Роль микробиоты в онкогенезе // Сибирский онкологический журнал. – 2023. – Т. 22, № 2. – С. 129–142. – DOI: 10.21294/1814-4861-2023-22-2-129-142.

3. Патенко К. А., Афанасьева З.А., Зиганшина Н.В. О состоянии и роли микробиома кишечника у онкологических больных в процессе противоопухолевой терапии (обзор) // Поволжский онкологический вестник. – 2024. – Т. 15, № 1 (58). – С. 8.

4. Семиглазова Т. Ю., Бриш Н.А., Галунова Т.Ю., Бернацкий А.С., Семиглазов В.В. Роль кишечной микробиоты в формировании ответа на иммунотерапию злокачественных новообразований: состояние проблемы // Медицинский совет. – 2018. – № 10. – С. 128–133.

5. Хакимова Г. Г., Трякин А.А., Заботина Т.Н., Цуканов А.С., Алиев В.А., Гуторов С.Л. Роль кишечной микробиоты при иммунотерапии рака толстой кишки // Злокачественные опухоли. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 5–11. – DOI: 10.18027/2224-5057-2019-9-2-5-11.

6. Kang X., Lau H.C.-H., Yu J. Modulating gut microbiome in cancer immunotherapy: Harnessing microbes to enhance treatment efficacy // Cell Reports Medicine. – 2024. – Vol. 5, no. 4. – P. 101478. – DOI: 10.1016/j.xcrim.2024.101478.

7. Kiousi D. E., Kouroutzidou A.Z., Neanidis K., Karavanis E., Matthaios D., Pappa A., Galanis A. The Role of the Gut Microbiome in Cancer Immunotherapy: Current Knowledge and Future Directions // Cancers (Basel). – 2023. – Vol. 15, no. 7. – P. 2101. – DOI: 10.3390/cancers15072101.

8. Lei W., Zhou K., Lei Y. et al. Gut microbiota shapes cancer immunotherapy responses // *npj Biofilms Microbiomes*. – 2025. – Vol. 11. – P. 143. – DOI: 10.1038/s41522-025-00786-8.
9. Madkour M. A., Altat R.A., Sayed Z.S., Yassen N.S., Elbary H.A., Elsayed R.A., Mohamed E.N., Toema M., Wadan A.-H. S., Nafady M.H., El-Benhawy S.A. The Role of Gut Microbiota in Modulating Cancer Therapy Efficacy // *Advanced Gut & Microbiome Research*. – 2024. – P. 9919868. – 20 p. – DOI: 10.1155/2024/9919868.
10. Zhang M., Liu J., Xia Q. Role of gut microbiome in cancer immunotherapy: from predictive biomarker to therapeutic target // *Experimental Hematology & Oncology*. – 2023. – Vol. 12, no. 1. – P. 84. – DOI: 10.1186/s40164-023-00442-x.
11. Гаулика, В. О., Парсаданян, А. М., Костанян, К.К. Пути улучшения диагностики и лечения раннего рака толстой кишки: литературная справка и клинический случай // *Сибирский онкологический журнал*. – 2025. – Т. 24, № 3. – С. 114–123. – DOI: 10.21294/1814-4861-2025-24-3-114-123.
12. Капитанова, К. С., Науменко, В. А., Гаранина, А. С. [и др.] Перспективы использования наночастиц для репрограммирования опухолевых макрофагов в иммунотерапии злокачественных новообразований // *Биохимия*. – 2019. – Т. 84, № 7. – С. 934–952. – DOI: 10.1134/S0320972519070054.
13. Ковалева, О. В., Рашидова, М. А., Грачев, А. Н. [и др.] Факторы иммуносупрессии PD-1, PD-L1, IDO1 и колоректальный рак // *Доклады Российской академии наук. Науки о жизни*. – 2021. – Т. 497, № 1. – С. 160–164. – DOI: 10.31857/S2686738921020153.
14. Лядова, М. А., Нерсесова, Т. А., Федянин, М.Ю. Комбинированная иммунотерапия колоректального рака у молодой пациентки с микросателлитной нестабильностью (клинический случай) // *Медицинский алфавит*. – 2021. – № 10. – С. 16–21. – DOI: 10.33667/2078-5631-2021-10-16-21.
15. Синянский, Л. Е., Вторушин, С. В., Паталяк, С. В., Афанасьев, С.Г. Прогностическая роль молекулярных подтипов рака толстой кишки. Современный взгляд на проблему // *Сибирский онкологический журнал*. – 2021. – Т. 20, № 3. – С. 107–114.
16. Ветер, Е. В., Ермуханова, А. Е., Тогаева, Д. К., Серикбек, Г.М. Иммунотерапия в онкологии: инновационные стратегии, клиническая эффективность и перспективы персонализированного лечения. Обзор // *Эпомен: медицинские науки*. – 2025. – № 19. – С. 6–31.
17. Gamrath, L., Pedersen, T. B., Møller, M. V. et al. Role of the microbiome and diet for response to cancer checkpoint immunotherapy: a narrative review of clinical trials // *Current Oncology Reports*. – 2025. – Vol. 27, Issue 1. – P. 45–58. – DOI: 10.1007/s11912-024-01622-6.
18. Белявская В. А., Чердынцева Н.В., Кжышкова Ю.Г., Литвяков Н.В. Микробиом, иммунная система и рак: три стороны одной медали // *Сибирский онкологический журнал*. – 2022. – Т. 21, № 6. – С. 131–144. – DOI 10.21294/1814-4861-2022-21-6-131-144.
19. Зайцев Д. В., Трухачева Е.С., Давидович Н.В., Кукалевская Н.Н. Вклад микробиома кишечника в развитие аденокарциномы протоков поджелудочной железы // *Сибирский научный медицинский журнал*. – 2025. – Т. 45, № 2. – С. 19–29. – DOI 10.18699/SSMJ20250202.
20. Кочкина С. О., Гордеев С.С., Мамедли З.З. Влияние микробиоты человека на развитие колоректального рака // *Хирургия и онкология*. – 2019. – № 3. – С. 11–17.
21. Микробиом кишечника и метаболизм лекарственных соединений / Е.Н. Ильина, Е.М. Майорова, А.И. Манолов [и др.] // *Biomedical Chemistry: Research and Methods*. – 2021. – Т. 4, № 1. – С. e00146. – DOI 10.18097/BMCRM00146.
22. Повещенко А. Ф., Черкас В.Н., Кабаков А.В., Казаков О.В. Кишечная микробиота и канцерогенез: актуальные аспекты // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. – 2023. – № 3. – С. 250–263. – DOI 10.36233/0372-9311-356.
23. Clavijo-Salomon M. A., Trinchieri G. Unlocking the Power of the Microbiome for Successful Cancer Immunotherapy // *Journal for ImmunoTherapy of Cancer*. – 2025. – Vol. 13. – P. e011281. – DOI 10.1136/jitc-2024-011281.
24. Gopalakrishnan V., Helmink B.A., Spencer C.N., Reuben A., Wargo J.A. The Influence of the Gut Microbiome on Cancer, Immunity, and Cancer Immunotherapy // *Cancer Cell*. – 2018. – Vol. 33, No. 4. – P. 570–580. – DOI 10.1016/j.ccell.2018.03.015.
25. Shi Z., Li Z., Li H., Song W., Zhou Z., Zhang M. Emerging Roles of the Gut Microbiota in Cancer Immunotherapy // *Frontiers in Immunology*. – 2023. – Vol. 14. – DOI 10.3389/fimmu.2023.1139821.
26. Xie M., Li X., Lau H.C. H. [и др.]. The Gut Microbiota in Cancer Immunity and Immunotherapy // *Cellular & Molecular Immunology*. – 2025. – Vol. 22. – P. 1012–1031. – DOI 10.1038/s41423-025-01326-2.
27. Белоусова А. С., Птушко С.С., Танаев Д.А. [и др.] Влияние микробиоты кишечника на эффективность работы лекарственных препаратов, применяемых для лечения заболеваний ЦНС // *International Journal of Medicine and Psychology*. – 2022. – Т. 5, № 7. – С. 164–172.
28. Каминский В. В., Кудинова Е.А., Кулинич Т.М., Джикия Е.Л., Большакова О.Б., Горбаренко А.В., Боженко В.К. Влияние микробиоты на терапию ингибиторами иммунных контрольных точек // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России*. – 2022. – Т. 22, № 4. – С. 163–194.
29. Кошечкин С. И., Одинцова В.Е., Карасев А.В., Захарова И.Н., Бережная И.В., Кучина А.Е., Юдина А.Е., Кузнецова И.С., Дмитриева Д.К., Оробинская Я.В., Серикова Л.С., Махаева А.В., Романов В.А. Клинические исследования микробиома человека: стратегии применения методов и трансляция результатов в клиническую практику // *Педиатрия. Consilium Medicum*. – 2024. – № 1. – С. 15–24. – DOI: 10.26442/2658663.0.2024.1.202774.
30. Нестерова И. В., Ковалева С.В., Чудилова Г.А. [и др.] Позитивная эффективность интеграционной программы прегравидарной реабилитации иммунной системы женщин с инфекционно-воспалительными заболеваниями генитального тракта // *Эффективная фармакотерапия*. – 2022. – Т. 18, № 12. – С. 20–27.
31. Федянин М. Ю., Эльснукеева Х.Х.-М., Трякин А.А., Тюлядин С.А. Некоторые аспекты иммунотерапии при раке толстой кишки // *Онкологическая колопроктология*. – 2018. – Т. 8, № 1. – С. 19–27.
32. Arutyunyan D., Petrova V., Terekhova S., Lazarev A. Microbiome and Human Cancer: Descriptive Literature Review // *Russian Journal of Oncology*. – 2025. – Vol. 29. – DOI: 10.17816/onco642393.
33. Korzhenevsky A., Korzhenevskaya N. Immunotherapy at the modern stage: types and tactics of application // *RUDN Journal of Medicine*. – 2022. – Vol. 26. – P. 404–421. – DOI: 10.22363/2313-0245-2022-26-4-404-421.
34. Lu Y., Yuan X., Wang M. et al. Gut microbiota influence immunotherapy responses: mechanisms and therapeutic strategies // *Journal of Hematology & Oncology*. – 2022. – Vol. 15, Art. 47. – DOI: 10.1186/s13045-022-01273-9.
35. Soto Chervin C., Gajewski T.F. Microbiome-based interventions: therapeutic strategies in cancer immunotherapy // *Immunology Technology*. – 2020. – Vol. 8. – P. 12–20. – DOI: 10.1016/j.iotech.2020.11.001.
36. Yi M., Jiao D., Qin S., Chu Q., Li A., Wu K. Manipulating gut microbiota composition to enhance the therapeutic effect of cancer immunotherapy // *Integrative Cancer Therapies*. – 2019. – Vol. 18. – P. 1–13. – DOI: 10.1177/1534735419876351.
37. Boesch M., Horvath L., Baty F., Picher A., Wolf D., Spahn S. et al. Compartmentalization of the host microbiome: how tumor microbiota shapes checkpoint immunotherapy outcome and offers therapeutic prospects // *Journal for ImmunoTherapy of Cancer*. 2022. Vol. 10. P. e005401. DOI: 10.1136/jitc-2022-005401.
38. Bokulich N.A., Robeson M.S. II. Bioinformatics challenges for profiling the microbiome in cancer: pitfalls and opportunities // *Trends in Microbiology*. 2024. Vol. 32, No. 12. P. 1163–1166. DOI: 10.1016/j.tim.2024.08.011.
39. Christina B., Poongkuzhali S., Muninathan N., Bhaskaran K., Suresh A. The mechanisms and therapeutic potential of the microbiome-immune interface in cancer. *Discover Biotechnology*. 2025. Vol. 2. P. 25. DOI: 10.1007/s44340-025-00031-0.
40. Dayhimi A., Jazi K., Bigdeli A., Farhoudi F., Erfanimesh M., Esmaeili M., Gorjipour F., Ajami M., Pazoki-Toroudi H. Harnessing the Gut Microbiome in Cancer Immunotherapy: Mechanisms, Challenges, and Routes to Personalized Medicine – A Systematic Review // *Technology in Cancer Research & Treatment*. 2025. Vol. 24. P. 15330338251365700. DOI: 10.1177/15330338251365700.
41. Farhadi Rad H., Tahmasebi H., Javani S., Hemati M., Zakerhamidi D., Hosseini M., Alibabaei F., Banihashemian S.Z., Oksenych V., Eslami M. Microbiota and Cytokine Modulation: Innovations in Enhancing Anticancer Immunity and Personalized Cancer Therapies // *Biomedicine*. 2024. Vol. 12, No. 12. P. 2776. DOI: 10.3390/biomedicine12122776.
42. Li Z., Xiong W., Liang Z. et al. Critical role of the gut microbiota in immune responses and cancer immunotherapy // *Journal of Hematology & Oncology*. 2024. Vol. 17. P. 33. DOI: 10.1186/s13045-024-01541-w.
43. Liu W., Li Y., Wu P., Guo X., Xu Y., Jin L., Zhao D. The intratumoral microbiota: a new horizon in cancer immunotherapy // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2024. Vol. 14. DOI: 10.3389/fcimb.2024.1409464.
44. Mafe A.N., Büsselberg D. Microbiome Integrity Enhances the Efficacy and Safety of Anticancer Drug // *Biomedicine*. 2025. Vol. 13, No. 2. P. 422. DOI: 10.3390/biomedicine13020422.

45. Wei Z., Gao G., He Q., Kwok L.-Y., Sun Z. The gut-tumor connection: the role of microbiota in cancer progression and treatment strategies // *Journal of Advanced Research*. 2025. DOI: 10.1016/j.jare.2025.08.038.
46. Yang L., Wang Q., He L., Sun X. The critical role of tumor microbiome in cancer immunotherapy // *Cancer Biology & Therapy*. 2024. Vol. 25, No. 1. P. 2301801. DOI: 10.1080/15384047.2024.2301801.
47. Маев И. В., Лямина С.В. Кишечная микробиота: новые возможности диагностики и лечения // *Клиническая медицина*. 2024. Т. 102, № 4. С. 297–308. DOI: 10.30629/0023-2149-2024-102-4-297-308.
48. Belova I. V., Tochilina A.G., Soloveva I.V., Molodtsova S.B., Gelashvili D.B., Kropotov V.S. Analysis of Changes in the Intestinal Microbiota of Patients with Infectious and Somatic Pathology // *Opera Medica et Physiologica*. 2024. Vol. 11, № 3. P. 67–92. DOI: 10.24412/2500-2295-2024-3-67-92.
49. Choudhry H. The Microbiome and Its Implications in Cancer Immunotherapy // *Molecules*. 2021. Vol. 26, № 1. Article 206. DOI: 10.3390/molecules26010206.
50. Paduraru D. N., Palcau A.C., Dinca V.G., Ciuc D.M., Constantinescu A. The Role of Gut Microbiota in Colorectal Cancer Pathogenesis: A Comprehensive Literature Review // *International Journal of Molecular Sciences*. 2025. Vol. 26, № 24. Article 11870. DOI: 10.3390/ijms262411870.

PATHOPHYSIOLOGICAL ROLE OF THE GUT MICROBIOME IN SHAPING THE RESPONSE TO CANCER IMMUNOTHERAPY

Badaev R.R., Vedenyapin N.S., Arsanalieva M.A., Solomanina O.O., Shepelev A.A.
Penza State University

The gut microbiota influences the outcome of immunotherapy for malignant tumors through a number of pathophysiological mechanisms. Dysbiosis disrupts the epithelial barrier, leads to the translocation of bacterial metabolites, and shifts the balance between regulatory and effector T cells, while microbial metabolites—short-chain fatty acids, tryptophan derivatives, and secondary bile acids—influence dendritic cell maturation and tumor infiltration. A link has been demonstrated between the taxonomic and functional profiles of the microbiota and sensitivity to checkpoint inhibitors and immune-mediated adverse events, which justifies their consideration in patient stratification and targeted treatment.

Keywords: gut microbiome, antitumor immunity, pathogenesis, immune checkpoint inhibitors, dysbiosis, short-chain fatty acids, immune-related adverse events.

References

1. Aginova V.V., Grigorevskaya Z.V., Petukhova I.N., Bagirova N.S., Tereshchenko I.V., Samoylenko I.V., Kuzmenko A.O., Kononets P.V. Features of the gut microbiota composition in cancer patients. *Sibirskiy onkologicheskii zhurnal*. 2024;23(6):51–61. DOI: 10.21294/1814-4861-2024-23-6-51-61. (In Russ.)
2. Grigorevskaya Z.V., Petukhova I.N., Bagirova N.S., Aginova V.V., Kononets P.V. The role of microbiota in oncogenesis. *Sibirskiy onkologicheskii zhurnal*. 2023;22(2):129–142. DOI: 10.21294/1814-4861-2023-22-2-129-142. (In Russ.)
3. Patenko K.A., Afanasyeva Z.A., Ziganshina N.V. On the state and role of the gut microbiome in cancer patients during antitumor therapy (review). *Povolzhskiy onkologicheskii vestnik*. 2024;15(1(58)):8. (In Russ.)
4. Semiglazova T.Yu., Brish N.A., Galunova T.Yu., Bernatsky A.S., Semiglazov V.V. The role of the gut microbiota in shaping the response to cancer immunotherapy: state of the problem. *Meditsinskiy sovet*. 2018;(10):128–133. (In Russ.)
5. Khakimova G.G., Tryakin A.A., Zabolina T.N., Tsukanov A.S., Aliev V.A., Gutorov S.L. The role of the gut microbiota in immunotherapy of colon cancer. *Zlokhachestvennye opukholi*. 2019;9(2):5–11. DOI: 10.18027/2224-5057-2019-9-2-5-11. (In Russ.)
6. Kang X., Lau H.C.-H., Yu J. Modulating gut microbiome in cancer immunotherapy: harnessing microbes to enhance treatment efficacy. *Cell Reports Medicine*. 2024;5(4):101478. DOI: 10.1016/j.xcrm.2024.101478.
7. Kioussi D.E., Kouroutzidou A.Z., Neanidis K., Karavanis E., Matthaios D., Pappa A., Galanis A. The role of the gut microbiome in cancer immunotherapy: current knowledge and future directions. *Cancers (Basel)*. 2023;15(7):2101. DOI: 10.3390/cancers15072101.
8. Lei W., Zhou K., Lei Y. et al. Gut microbiota shapes cancer immunotherapy responses. *npj Biofilms and Microbiomes*. 2025;11:143. DOI: 10.1038/s41522-025-00786-8.
9. Madkour M.A., Altaf R.A., Sayed Z.S., Yassen N.S., Elbary H.A., Elsayed R.A., Mohamed E.N., Toema M., Wadan A.-H.S., Nafady M.H., El-Benhawy S.A. The role of gut microbiota in modulating cancer therapy efficacy. *Advanced Gut & Microbiome Research*. 2024;9919868. DOI: 10.1155/2024/9919868.
10. Zhang M., Liu J., Xia Q. Role of gut microbiome in cancer immunotherapy: from predictive biomarker to therapeutic target. *Experimental Hematology & Oncology*. 2023;12(1):84. DOI: 10.1186/s40164-023-00442-x.
11. Gaulika V.O., Parsadanyan A.M., Kostanyan K.K. Ways to improve the diagnosis and treatment of early colon cancer: a literature review and clinical case. *Sibirskiy onkologicheskii zhurnal*. 2025;24(3):114–123. DOI: 10.21294/1814-4861-2025-24-3-114-123. (In Russ.)
12. Kapitanova K.S., Naumenko V.A., Garanina A.S. et al. Prospects for using nanoparticles to reprogram tumor macrophages in cancer immunotherapy. *Biokhimiya*. 2019;84(7):934–952. DOI: 10.1134/S0320972519070054. (In Russ.)
13. Kovaleva O.V., Rashidova M.A., Grachev A.N. et al. Immunosuppression factors PD-1, PD-L1, IDO1 and colorectal cancer. *Doklady Rossiyskoy akademii nauk. Nauki o zhizni*. 2021;497(1):160–164. DOI: 10.31857/S2686738921020153. (In Russ.)
14. Lyadova M.A., Nersisova T.A., Fedyanin M. Yu. Combined immunotherapy of colorectal cancer in a young female patient with microsatellite instability (clinical

case). *Meditsinskiy alfavit*. 2021;(10):16–21. DOI: 10.33667/2078-5631-2021-10-16-21. (In Russ.)

15. Sinyansky L.E., Vtorushin S.V., Patalyak S.V., Afanasyev S.G. The prognostic role of molecular subtypes of colon cancer: a modern view of the problem. *Sibirskiy onkologicheskii zhurnal*. 2021;20(3):107–114. (In Russ.)
16. Vetter E.V., Ermukhanova A.E., Togaeva D.K., Serikbek G.M. Immunotherapy in oncology: innovative strategies, clinical efficacy and prospects for personalized treatment. Review. *Epomen: meditsinskie nauki*. 2025;(19):6–31. (In Russ.)
17. Gamrath L., Pedersen T.B., Møller M.V. et al. Role of the microbiome and diet for response to cancer checkpoint immunotherapy: a narrative review of clinical trials. *Current Oncology Reports*. 2025;27(1):45–58. DOI: 10.1007/s11912-024-01622-6.
18. Belyavskaya V.A., Cherdyntseva N.V., Kzhyshkowska Yu.G., Litvyakov N.V. Microbiome, immune system and cancer: three sides of one coin. *Sibirskiy onkologicheskii zhurnal*. 2022;21(6):131–144. DOI: 10.21294/1814-4861-2022-21-6-131-144. (In Russ.)
19. Zaitsev D.V., Trukhacheva E.S., Davidovich N.V., Kukalevskaya N.N. Contribution of the gut microbiome to the development of pancreatic ductal adenocarcinoma. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal*. 2025;45(2):19–29. DOI: 10.18699/SSMJ20250202. (In Russ.)
20. Kochkina S.O., Gordeev S.S., Mamedli Z.Z. The influence of the human microbiota on the development of colorectal cancer. *Khirurgiya i onkologiya*. 2019;(3):11–17. (In Russ.)
21. Ilyina E.N., Mayorova E.M., Manolov A.I. et al. Gut microbiome and metabolism of drug compounds. *Biomedical Chemistry: Research and Methods*. 2021;4(1): e00146. DOI: 10.18097/BMCRM00146. (In Russ.)
22. Poveshchenko A.F., Cherkas V.N., Kabakov A.V., Kazakov O.V. Gut microbiota and carcinogenesis: current aspects. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*. 2023;(3):250–263. DOI: 10.36233/0372-9311-356. (In Russ.)
23. Clavijo-Salomon M.A., Trinchieri G. Unlocking the power of the microbiome for successful cancer immunotherapy. *Journal for ImmunoTherapy of Cancer*. 2025;13:e011281. DOI: 10.1136/jitc-2024-011281.
24. Gopalakrishnan V., Helmink B.A., Spencer C.N., Reuben A., Wargo J.A. The influence of the gut microbiome on cancer, immunity, and cancer immunotherapy. *Cancer Cell*. 2018;33(4):570–580. DOI: 10.1016/j.ccell.2018.03.015.
25. Shi Z., Li Z., Li H., Song W., Zhou Z., Zhang M. Emerging roles of the gut microbiota in cancer immunotherapy. *Frontiers in Immunology*. 2023;14:1139821. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1139821.
26. Xie M., Li X., Lau H.C.H. et al. The gut microbiota in cancer immunity and immunotherapy. *Cellular & Molecular Immunology*. 2025;22:1012–1031. DOI: 10.1038/s41423-025-01326-2.
27. Belousova A.S., Ptushko S.S., Tanaev D.A. et al. The influence of the gut microbiota on the efficacy of drugs used to treat CNS diseases. *International Journal of Medicine and Psychology*. 2022;5(7):164–172. (In Russ.)
28. Kaminsky V.V., Kudina E.A., Kulich T.M., Dzhikeya E.L., Bolshakova O.B., Gorbarenko A.V., Bozhenko V.K. The influence of the microbiota on therapy with immune checkpoint inhibitors. *Vestnik Rossiyskogo nauchnogo tsentra rentgenoradiologii Minzdrazva Rossii*. 2022;22(4):163–194. (In Russ.)
29. Koshechkin S.I., Odintsova V.E., Karasev A.V., Zakharova I.N., Berezhnaya I.V., Kuchina A.E., Yudin A.E., Kuznetsova I.S., Dmitrieva D.K., Orbinskaya Ya.V., Serikova L.S., Makhaeva A.V., Romanov V.A. Clinical studies of the human microbiome: strategies for applying methods and translating results into clinical practice. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2024;(1):15–24. DOI: 10.26442/26586630.2024.1.202774. (In Russ.)
30. Nesterova I.V., Kovaleva S.V., Chudilova G.A. et al. Positive efficacy of an integrative program of pregravid rehabilitation of the immune system in women with infectious and inflammatory diseases of the genital tract. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2022;18(12):20–27. (In Russ.)
31. Fedyanin M.Yu., Elsnukaeva Kh.Kh.-M., Tryakin A.A., Tyulyandin S.A. Some aspects of immunotherapy in colon cancer. *Onkologicheskaya koloproktologiya*. 2018;8(1):19–27. (In Russ.)
32. Arutyunyan D., Petrova V., Terekhova S., Lazarev A. Microbiome and human cancer: descriptive literature review. *Russian Journal of Oncology*. 2025;29. DOI: 10.17816/onco642393.
33. Korzhenevsky A., Korzhenevskaya N. Immunotherapy at the modern stage: types and tactics of application. *RUDN Journal of Medicine*. 2022;26:404–421. DOI: 10.22363/2313-0245-2022-26-4-404-421.
34. Lu Y., Yuan X., Wang M. et al. Gut microbiota influence immunotherapy responses: mechanisms and therapeutic strategies. *Journal of Hematology & Oncology*. 2022;15:47. DOI: 10.1186/s13045-022-01273-9.
35. Soto Chervin C., Gajewski T.F. Microbiome-based interventions: therapeutic strategies in cancer immunotherapy. *Immuno-Oncology Technology*. 2020;8:12–20. DOI: 10.1016/j.iotech.2020.11.001.
36. Yi M., Jiao D., Qin S., Chu Q., Li A., Wu K. Manipulating gut microbiota composition to enhance the therapeutic effect of cancer immunotherapy. *Integrative Cancer Therapies*. 2019;18:1–13. DOI: 10.1177/1534735419876351.
37. Boesch M., Horvath L., Baty F., Pircher A., Wolf D., Spahn S. et al. Compartmentalization of the host microbiome: how tumor microbiota shapes checkpoint immunotherapy outcome and offers therapeutic prospects. *Journal for ImmunoTherapy of Cancer*. 2022;10: e005401. DOI: 10.1136/jitc-2022-005401.
38. Bokulich N.A., Robeson M.S. II. Bioinformatics challenges for profiling the microbiome in cancer: pitfalls and opportunities. *Trends in Microbiology*. 2024;32(12):1163–1166. DOI: 10.1016/j.tim.2024.08.011.
39. Christina B., Poongkuzhali S., Muninathan N., Bhaskaran K., Suresh A. The mechanisms and therapeutic potential of the microbiome-immune interface in cancer. *Discover Biotechnology*. 2025;2:25. DOI: 10.1007/s44340-025-00031-0.
40. Dayhimi A., Jazi K., Bigdeli A., Farhoudi F., Erfanimanesh M., Esmaeili M., Gorjipour F., Ajami M., Pazoki-Toroudi H. Harnessing the gut microbiome in cancer immunotherapy: mechanisms, challenges, and routes to personalized medicine – a systematic review. *Technology in Cancer Research & Treatment*. 2025;24:15330338251365700. DOI: 10.1177/15330338251365700.

41. Farhadi Rad H., Tahmasebi H., Javani S., Hemati M., Zakerhamidi D., Hosseini M., Aliababaei F., Banihashemian S.Z., Oksenysh V., Eslami M. Microbiota and cytokine modulation: innovations in enhancing anticancer immunity and personalized cancer therapies. *Biomedicines*. 2024;12(12):2776. DOI: 10.3390/biomedicines12122776.
42. Li Z., Xiong W., Liang Z. et al. Critical role of the gut microbiota in immune responses and cancer immunotherapy. *Journal of Hematology & Oncology*. 2024;17:33. DOI: 10.1186/s13045-024-01541-w.
43. Liu W., Li Y., Wu P., Guo X., Xu Y., Jin L., Zhao D. The intratumoral microbiota: a new horizon in cancer immunology. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2024;14:1409464. DOI: 10.3389/fcimb.2024.1409464.
44. Mafe A.N., Büsselberg D. Microbiome integrity enhances the efficacy and safety of anticancer drugs. *Biomedicines*. 2025;13(2):422. DOI: 10.3390/biomedicines13020422.
45. Wei Z., Gao G., He Q., Kwok L.-Y., Sun Z. The gut-tumor connection: the role of microbiota in cancer progression and treatment strategies. *Journal of Advanced Research*. 2025. DOI: 10.1016/j.jare.2025.08.038.
46. Yang L., Wang Q., He L., Sun X. The critical role of tumor microbiome in cancer immunotherapy. *Cancer Biology & Therapy*. 2024;25(1):2301801. DOI: 10.1080/15384047.2024.2301801.
47. Maev I.V., Lyamina S.V. Gut microbiota: new opportunities for diagnosis and treatment. *Klinicheskaya meditsina*. 2024;102(4):297–308. DOI: 10.30629/0023-2149-2024-102-4-297-308. (In Russ.)
48. Belova I.V., Tochilina A.G., Soloveva I.V., Molodtsova S.B., Gelashvili D.B., Kropotov V.S. Analysis of changes in the intestinal microbiota of patients with infectious and somatic pathology. *Opera Medica et Physiologica*. 2024;11(3):67–92. DOI: 10.24412/2500-2295-2024-3-67-92.
49. Choudhry H. The microbiome and its implications in cancer immunotherapy. *Molecules*. 2021;26(1):206. DOI: 10.3390/molecules26010206.
50. Paduraru D.N., Palcau A.C., Dinca V.G., Ciuc D.M., Constantinescu A. The role of gut microbiota in colorectal cancer pathogenesis: a comprehensive literature review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2025;26(24):11870. DOI: 10.3390/ijms262411870.

Овчаренко Александра Владимировна,

студент факультета Лечебного дела Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: aleksasha.ovcharenko2003@mail.ru

Овчаренко Владимир Сергеевич,

врач функциональной диагностики Автономная некоммерческая медицинская организация «Ставропольский Краевой Клинический Консультативно-Диагностический Центр»; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: vlyulal@mail.ru

Осипов Владислав Евгеньевич,

студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: coldvlad03@mail.ru

Эминова Айтач Сахибовна,

студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: aitcheminova@gmail.com

Шалагин Владимир Сергеевич,

студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: vovashalagin1@gmail.com

Статья посвящена проблеме аневризматического поражения коронарных артерий как гетерогенного патологического состояния, сопряженного с высоким риском их тромбозов и эмболий. Рассмотрены основные этиологические факторы, среди которых преобладают атеросклероз и системные васкулиты, в частности болезнь Кавасаки. Описаны патофизиологические механизмы ремоделирования сосудистой стенки, обусловленные деградацией внеклеточного матрикса и нарушением ламинарного кровотока. Представлены современные методы диагностики, включая коронарную ангиографию, внутрисосудистое ультразвуковое исследование и мультиспиральную томографию. Проанализированы подходы к консервативному, эндоваскулярному и хирургическому лечению, обоснована необходимость персонализированного ведения пациентов. Сделан вывод о важности дальнейшего изучения генетических предикторов и создания клинических регистров для разработки единых рекомендаций.

Ключевые слова: коронарная аневризма, эктазия, атеросклероз, болезнь Кавасаки, тромбоз, внутрисосудистое ультразвуковое исследование, мультиспиральная томография, антитромбоцитарная терапия, коронарное шунтирование.

В клинической кардиологии проблема патологического ремоделирования коронарных сосудов занимает одно из центральных мест ввиду ее прямой связи с прогнозом и выживаемостью пациентов. Наряду с широко распространенным атеросклеротическим стенозированием, которое долгое время находилось в фокусе внимания исследователей и практикующих врачей, существует группа патологических состояний, связанных с аномальным расширением просвета венечных артерий. Речь идет об аневризматическом поражении коронарного русла, которое длительное время считалось редкой и малоизученной патологией. На сегодняшний день накоплен значительный фактический материал, свидетельствующий о том, что частота встречаемости коронарных аневризм выше, чем предполагалось ранее, и, по данным различных эпидемиологических исследований, колеблется от 0,3 до 5 процентов среди всех пациентов, подвергаемых коронарной ангиографии. При этом важно подчеркнуть, что аневризматическое изменение сосудистой стенки является не просто казуистической находкой, а представляет собой серьезный фактор риска развития жизнеугрожающих осложнений, включая тромбоз, дистальную эмболизацию и разрыв сосуда, что делает данную проблему актуальной для современной медицины [1].

Цель настоящей работы заключается в систематизации современных представлений об этиологии, патогенезе, методах диагностики и подходах к лечению аневризматически измененных коронарных артерий с акцентом на локальное поражение миокарда в зоне их васкуляризации.

Под коронарной аневризмой принято понимать локальное расширение сегмента венечной артерии, диаметр которого, по общепринятому определению, превышает диаметр нормального прилежащего участка сосуда в полтора и более раза. В то время как термин «эктазия» используется для описания более диффузного расширения артерии, аневризма представляет собой четко ограниченный участок патологического расширения.

Аневризмы принято подразделять на два основных морфологических типа в зависимости от их геометрической формы. Мешковидные аневризмы характеризуются тем, что их поперечный размер превышает продольный, что создает предпосылки для значительного турбулентного потока крови и стаза. Веретенообразные аневризмы имеют продольную ось, как минимум вдвое превышающую поперечный размер, и часто ассоциированы с более диффузным поражением сосудистой стенки. Следует отметить, что данное разделение имеет не только описательное, но и прогностическое значение, поскольку мешковидные аневризмы в большей степени склонны к тромбообразованию. Отдельно стоит выделить понятие гигантской коронарной аневризмы, под которой обычно понимают расширение сосуда, диаметр которого превышает 20 миллиметров в зрелом возрасте или превышает 8 миллиметров у детей. Гигантские аневризмы представляют собой наиболее сложную группу для ведения ввиду крайне высокого риска тромботических осложнений и недостаточной эффективности консервативной терапии.

Патологическое расширение коронарных артерий не является нозологически однородным состоянием, а представляет собой полиэтиологический синдром, который может развиваться вследствие различных причин. С учетом этого выделяют несколько основных этиологических групп, при этом у взрослых пациентов доминирующее положение занимает атеросклеротическое поражение сосудистой стенки, которое служит причиной формирования аневризм примерно в половине всех выявляемых случаев [2, 3].

В основе аневризматической трансформации при атеросклерозе лежат дегенеративные изменения в структуре сосудистой стенки, приводящие к разрушению ее эластического каркаса и замещению мышечных элементов фиброзной тканью, что создает условия для обратимого расширения сосуда под воздействием внутрипросветного давления. Атеросклеротический процесс при этом часто носит распространенный характер, и аневризмы нередко сочетаются с гемодинамически значимыми стенозами. Следующей по значимости причиной коронарных аневризм у детей и лиц молодого возраста является болезнь Кавасаки – системный васкулит неизвестной этиологии, поражающий коронарные артерии и приводящий к развитию аневризм в острой и подострой фазах заболевания. Иммуновоспалительный процесс при болезни Кавасаки характеризуется поражением всех слоев сосудистой стенки с последующей деструкцией внутренней эластической

мембраны и формированием аневризматического расширения, при этом риск тромбоза в формирующихся аневризмах особенно высок в первые два-три месяца от дебюта заболевания.

Помимо атеросклероза и системных васкулитов, к развитию коронарных аневризм могут приводить и другие патологические состояния, включая инфекционные процессы. Инфекционные аневризмы возникают вследствие бактериальной эмболии или непосредственного инфицирования сосудистой стенки с последующим ее разрушением под действием протеолитических ферментов микроорганизмов и сопутствующего воспалительного ответа. В качестве этиологических агентов могут выступать различные микроорганизмы, включая стафилококки, сальмонеллы и другие бактериальные патогены. Особого внимания заслуживают и генетически детерминированные формы заболевания, ассоциированные с синдромами гиперэластичности соединительной ткани, такими как синдромы Марфана и Элерса-Данлоса, при которых системный дефект синтеза коллагена или других компонентов внеклеточного матрикса предрасполагает к формированию аневризм различных сосудов, включая венечные артерии [4, 5].

Современные исследования молекулярно-генетических механизмов развития коронарных аневризм позволили идентифицировать ряд генетических полиморфизмов, ассоциированных с повышенным риском развития этой патологии. В частности, в фокусе внимания находятся полиморфизмы генов, вовлеченных в регуляцию ренин-ангиотензиновой системы, генов системы гистосовместимости, а также полиморфизмы, влияющие на активность матриксных металлопротеиназ. Считается, что эти генетические вариации могут модулировать воспалительный ответ и процессы ремоделирования сосудистой стенки, создавая дополнительный фон для реализации патологических изменений.

Ключевым звеном патогенеза аневризматического расширения коронарных артерий является прогрессирующая деградация внеклеточного матрикса сосудистой стенки, обусловленная дисбалансом между процессами синтеза и деградации структурных белков. В этом процессе ведущая роль отводится матриксным металлопротеиназам – семейству цинк-зависимых эндопептидаз, способных расщеплять практически все компоненты внеклеточного матрикса, включая коллагены различных типов, эластин и другие белки, обеспечивающие структурную целостность сосудистой стенки. При аневризматическом процессе наблюдается значительное повышение активности матриксных металлопротеиназ, в особенности металлопротеиназы девятого типа, что приводит к ускоренному разрушению коллагенового каркаса сосуда. Данный процесс усугубляется продукцией провоспалительных цитокинов, таких как фактор некроза опухоли альфа, интерлейкин-1 бета и интерлейкин-6, которые не только стимулируют дополнительную продукцию металлопротеиназ воспалительными клетками, но и подавляют синтез новых коллагеновых волокон фибробластами [6, 7].

Следствием деградации коллагенового каркаса и снижения эластичности сосудистой стенки является ее неспособность противостоять внутрипросветному давлению, вследствие чего под влиянием пульсового потока крови происходит прогрессирующее расширение сосуда. Нарушение ламинарного характера кровотока в зоне расширения создает условия для формирования турбулентных потоков и участков застоя крови, что является важнейшим триггером активации системы гемостаза и способствует пристеночному тромбообразованию, завершающему патологический каскад.

Формирование локального участка расширения коронарной артерии создает уникальные гемодинамические условия, которые кардинально отличаются от нормального кровотока. В полости аневризмы, независимо от ее морфологического типа, возникают зоны турбулентных потоков и застоя крови, что сопровождается снижением скорости кровотока и нарушением смывания активированных факторов свертывания. Эти изменения являются основным патофизиологическим механизмом, объясняющим повышенный риск тромбообразования в полости аневризмы с потенциальной окклюзией сосуда и развитием инфаркта миокарда. Особенно высок риск тромбоза в первые месяцы после формирования аневризмы, когда эндотелиальная выстилка еще не адаптировалась к новым гемодинамическим условиям и сохраняет высокую тромбогенную активность. При этом наличие даже изолированной аневризмы без гемодинамически значимого стеноза уже создает предпосылки для острого коронарного события, что принципиально отличает данную патологию от классического атеросклеротического поражения, где критический стеноз является главным фактором ишемии.

Важно отметить, что риск тромбоэмболических осложнений не всегда коррелирует с линейными размерами аневризмы, а в большей степени определяется характером кровотока в ее полости и состоянием эндотелия. Турбулентные потоки способствуют повреждению

эндотелиальных клеток и экспозиции субэндотелиальных структур, что запускает каскад коагуляции и способствует адгезии тромбоцитов. Именно этим объясняется тот факт, что даже относительно небольшие аневризмы могут быть источником системной эмболии и повторных инфарктов, что необходимо учитывать при планировании терапевтической тактики [8].

Диагностика аневризматического поражения коронарных артерий основывается на использовании комплекса инструментальных методов, позволяющих не только верифицировать наличие аневризмы и точно оценить ее размеры и локализацию, но и получить информацию о состоянии кровотока и наличии внутрипросветных тромботических масс. В настоящее время золотым стандартом диагностики остается селективная коронарная ангиография, которая обеспечивает наиболее точную визуализацию коронарного русла и позволяет оценить анатомию аневризмы в динамике. Тем не менее, ангиографический метод имеет определенные ограничения, особенно в условиях выраженного расширения сосуда и нарушения контрастирования дистальных отделов. Для преодоления этих ограничений широко применяется внутрисосудистое ультразвуковое исследование, которое позволяет не только уточнить диаметр аневризмы и выявить наличие пристеночного тромба, но и оценить толщину и структуру сосудистой стенки, что крайне важно для дифференциальной диагностики с псевдоаневризмами. Особенно ценным является использование внутрисосудистого ультразвука для планирования эндоваскулярного лечения, поскольку оно позволяет точно определить размеры сосуда и выбрать оптимальную тактику вмешательства.

В последние годы все большее значение в диагностике коронарных аневризм приобретают неинвазивные методы визуализации, в первую очередь мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием и магнитно-резонансная ангиография. Эти методики позволяют получить трехмерное изображение коронарного русла, точно оценить размеры аневризмы, включая ее протяженность и соотношение с соседними структурами, а также выявить наличие кальцификации стенки и внутрипросветных тромбов. Особое значение компьютерная томография имеет при динамическом наблюдении за пациентами с гигантскими аневризмами и при планировании хирургического вмешательства, когда требуется точная анатомическая оценка.

Ведение пациентов с аневризматически измененными коронарными артериями представляет собой сложную клиническую задачу, что обусловлено отсутствием крупных рандомизированных исследований, позволяющих выработать единые стандарты лечения. В настоящее время терапевтическая тактика во многом базируется на данных ретроспективных анализов, серий клинических наблюдений и экспертных заключениях, что определяет персонализированный подход к каждому пациенту. Консервативная терапия остается основой ведения большинства пациентов с выявленными коронарными аневризмами. Комплекс лечебных мероприятий включает модификацию факторов сердечно-сосудистого риска, назначение антитромбоцитарных препаратов, статинов и, при необходимости, антикоагулянтов. Ацетилсалициловая кислота в низких дозах рекомендуется большинству пациентов с учетом высокой сопутствующей распространенности атеросклеротического поражения. Вопрос о необходимости двойной антитромбоцитарной терапии или добавления антикоагулянтов решается индивидуально с учетом размеров и локализации аневризмы, наличия внутрипросветного тромба и риска тромбоэмболических осложнений [9, 10].

Особую сложность представляет ведение пациентов с гигантскими аневризмами, у которых риск тромботических осложнений особенно высок. В таких случаях обоснованным является назначение комбинированной антитромбоцитарной и антикоагулянтной терапии, при этом предпочтение отдается антагонистам витамина K, хотя в последнее время рассматривается возможность применения прямых пероральных антикоагулянтов, чья эффективность и безопасность в данной популяции пациентов требуют дальнейшего изучения. Следует отметить, что при болезни Кавасаки антикоагулянтная терапия является обязательной при выявлении гигантских или прогрессирующих аневризм в остром периоде.

Эндоваскулярное лечение показано пациентам с аневризмами, осложненными тромбозом и острым коронарным синдромом, а также в случаях сочетания аневризмы с гемодинамически значимым стенозом. Технические аспекты эндоваскулярного вмешательства варьируют от имплантации покрытых стентов, позволяющих изолировать полость аневризмы от кровотока, до тромбаспирации и эмболизации аневризмы с использованием микроспиралей. Выбор конкретной методики определяется размерами и локализацией аневризмы, состоянием коронарного русла и наличием коллатерального кровотока. Хирургическое лечение, включающее аневризмэктомию с последующим коронарным шунтированием, рассматривается как метод выбора в ряде

клинических ситуаций, включая гигантские аневризмы, особенно при их расположении в стволе левой коронарной артерии, множественное аневризматическое поражение, а также при неэффективности или технической невозможности эндоваскулярного лечения [11, 12].

Таким образом, аневризматически измененные коронарные артерии представляют собой серьезную и недостаточно изученную патологию коронарного русла, требующую комплексного и персонализированного подхода к диагностике и лечению. Несмотря на значительный прогресс в понимании этиологических и патогенетических механизмов развития аневризм, многие вопросы остаются открытыми, включая оптимальную стратегию антитромботической терапии, четкие показания к эндоваскулярному или хирургическому лечению, а также прогностические критерии, позволяющие оценить риск осложнений у конкретного пациента.

Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение молекулярно-генетических предикторов развития аневризм, что позволит идентифицировать группы риска и осуществлять первичную профилактику этого заболевания. Кроме того, создание национальных и международных регистров пациентов с коронарными аневризмами, равно как и проведение проспективных рандомизированных исследований, призвано заполнить существующие пробелы в доказательной базе и выработать единые клинические рекомендации, способные улучшить прогноз и качество жизни больных с данной патологией. Комплексный подход, объединяющий усилия кардиологов, интервенционных радиологов и сердечно-сосудистых хирургов, является ключевым условием успешного ведения таких пациентов и снижения риска жизнеугрожающих событий.

Литература

1. Янборисова А.А., Фёдорова М.Г., Аверкин Н.С., Родина О.А. Морфологические изменения стенки коронарных артерий и миокарда в различные сроки после операции стентирования коронарных сосудов // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 6.; URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19320> (дата обращения: 13.08.2026).
2. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Алфёров Ю.В., Карпов А.В., Шанаев И.Н. Аневризма левой коронарной артерии: клиническое наблюдение // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2021. Т. 9, № 4. С. 605–612.
3. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Климентова Э.А., и др. Апоптоз в сосудистой патологии: настоящее и будущее // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2020. Т. 28, № 1. С. 79–87.
4. Абугов С.А., Сулимов В.А., Удовиченко А.Е. Аневризмы коронарных артерий: три клинических случая // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. 2004. № 6. С. 37–40.
5. Базылев В.В., Кокшин Д.В., Парамонова Т.И., Шматов М.Г. Клиническое наблюдение пациента с гигантской аневризмой левой коронарной артерии. Медицинская визуализация. 2022; 26 (3): 57–64.
6. Кухарчик Г.А., Сорокин Л.А., Коваль И.Н., Сараев Г.Б. Редкий случай инфаркта миокарда на фоне эктазии коронарных артерий. Российский кардиологический журнал. 2016;(8):105–106.
7. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Алфёров Ю.В., Карпов А.В., Шанаев И.Н. Аневризма левой коронарной артерии: клиническое наблюдение. Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2021; Т. 9(№ 4):605–612.
8. Закирова Э.Б., Цибулькин Н.А., Гайнутдинова Л.И., Тухватуллина Г.В., Хайруллин А.З., Курочкин С.В. Клинический случай аневризмы коронарных артерий. Казанский медицинский журнал. 2022;103(3):509–515.
9. Аракелян В.С., Сигаев И.Ю., Папиташвили В.Г. и др. Роль оценки коронарного кровообращения у пациентов перед плановой хирургической коррекцией аневризмы брюшной аорты. Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. 2025; Т. 20(№ 4):26.
10. Абросимов А.В. Роль коронароангиографии в оценке кардиальных рисков перед резекцией аневризмы брюшной аорты при от-

сутствии клинических признаков ишемической болезни сердца. Диссертация. ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России. 2025.

11. McCrindle BW, Rowley AH, Newburger JW, et al. Diagnosis, treatment, and long-term management of Kawasaki disease: A scientific statement for health professionals from the American Heart Association. Circulation. 2017;135(17): e927–e999.

12. Jone P, Tremoulet A, Choueiter N, et al. Update on diagnosis and management of Kawasaki disease: A scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2024;150(23): e481–e500.

ANEURYSMALLY ALTERED CORONARY ARTERIES OF LOCAL AREAS OF THE MYOCARDIUM

Ovcharenko A.V., Ovcharenko V.S., Osipov V.E., Eminova A.S., Shalagin V.S.
Stavropol State Medical University

The article is devoted to the problem of aneurysmal coronary artery disease as a heterogeneous pathological condition associated with a high risk of thrombosis and embolism. The main etiological factors are considered, among which atherosclerosis and systemic vasculitis predominate, in particular Kawasaki disease. The pathophysiological mechanisms of vascular wall remodeling caused by the degradation of the extracellular matrix and impaired laminar blood flow are described. Modern diagnostic methods are presented, including coronary angiography, intravascular ultrasound and multispiral tomography. The approaches to conservative, endovascular, and surgical treatment are analyzed, and the need for personalized patient management is substantiated. It is concluded that it is important to further study genetic predictors and create clinical registries to develop common recommendations.

Keywords: coronary aneurysm, ectasia, atherosclerosis, Kawasaki disease, thrombosis, intravascular ultrasound, multispiral tomography, antiplatelet therapy, coronary bypass surgery.

References

1. Yanborisova A.A., Dodorova M.G., Averkina N.S., Rodina O.A. morphological Differences between coronary arteries and myocardium in various series after the study of astronomical systems // International Scientific Bulletin. 2018. No. 6.; URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19320> (date of reference: 08/13/2026).
2. Kalinin R.E., And Suchkov. A., Alferov Yu. V., Karpov A.V., Shanaev I.N. Aneurysm of the left coronary artery: a clinical case // Nauka molodykh. 2021. Vol. 9, No. 4. pp. 605–612.
3. Kalinin R.E., Suchkov I.A., Klimontova E.A., and others. Apoptosis in vascular pathology: present and future // Russian Medical and Biological Bulletin named after academician I.P. Pavlov. 2020. Vol. 28, No. 1. pp. 79–87.
4. Abugov S.A., Sulimov V.A., Udovichenko A.E. Coronary artery aneurysms: three clinical cases // International Journal of Interventional Cardioangiology. 2004. No. 6. pp. 37–40.
5. Bazylev V.V., Kokshin D.V., Paramonova T.I., Shmatkov M.G. Clinical observation of a patient with a giant aneurysm of the left coronary artery. Medical imaging. 2022; 26 (3): 57–64.
6. Kukharchik G.A., Sorokin L.A., Koval I.N., Saraev G.B. A rare case of myocardial infarction on the background of coronary artery ectasia. Russian Journal of Cardiology. 2016;(8):105–106.
7. Kalinin R.E., Suchkov I.A., Alferov Yu.V., Karpov A.V., Shanaev I.N. Aneurysm of the left coronary artery: a clinical case. The science of youth (Youth erudition). 2021; t.9(№ 4):605–612.
8. Zakirova E.B., Tsubulkin N.A., Gainutdinova L.I., Tkhvatullina G.V., Khairullin A.Z., Kurochkin S.V. A clinical case of coronary artery aneurysm. Kazan Medical Journal. 2022;103(3):509–515.
9. Arakelyan V.S., Sigaev I.Yu., Papitashvili V.G. and others. The role of coronary blood circulation assessment in patients before elective surgical correction of abdominal aortic aneurysm. Bulletin of the NMCC named after N.I. Pirogov. 2025; t.20(№ 4):26.
10. Abrosimov A.V. The role of coronary angiography in assessing cardiac risks before resection of an abdominal aortic aneurysm in the absence of clinical signs of coronary heart disease. Dissertation. Federal State Budgetary Institution "NMHTS named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2025.
11. McCrindle B.W., Rowley A.A., Newburger Yu.U. and others. Diagnosis, treatment, and long-term management of Kawasaki Disease: A scientific statement for medical professionals from the American Heart Association. Circulation. 2017;135(17): e927–e999.
12. John P., Tremule A., Schueter N. et al. Updated information on the diagnosis and treatment of Kawasaki disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2024;150(23): e481–e500.

Влияние микробиоты кишечника на состояние детей с расстройствами аутистического спектра: роль диетотерапии, противопаразитарной коррекции и нутритивной поддержки

Теммеева Лейла Азретовна,

доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»

Тхагужокова Русалина Руслановна,

студент, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
E-mail: tkhaguzhokova04@bk.ru

Увижева Мелисса Хасановна,

медицинская сестра палатная (постовая), отделение детской онкологии и гематологии, ГБУЗ «Республиканский детский клинический многопрофильный центр» Минздрава БКР
E-mail: melissa20_04@mail.ru

Баташева Лаура Султановна,

студент 5, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
E-mail: laura.batasheva@bk.ru

Шогенова Алия Хусеновна,

студент 5 курса, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
E-mail: aliya.shogenova.2004@mail.ru

Расстройства аутистического спектра (РАС) относятся к числу наиболее социально значимых нарушений нейробиологического развития детского возраста. У значительной части пациентов с РАС регистрируются сопутствующие нарушения функции желудочно-кишечного тракта, включая запоры, диарею, синдром повышенной кишечной проницаемости и дисбиоз. Накопленные за последнее десятилетие данные свидетельствуют о существовании двусторонней функциональной связи между кишечной микробиотой и центральной нервной системой, реализуемой посредством оси «кишечник – мозг». Вместе с тем клинические рекомендации по диетотерапии при РАС остаются фрагментарными, а результаты отдельных исследований – противоречивыми. Целью настоящей работы явилось обоснование роли кишечной микробиоты и связанных с ней лечебных вмешательств в комплексной реабилитации детей с РАС. В задачи исследования входили систематизация данных о составе микробиоты при РАС, сравнительный анализ применяемых диетических протоколов, оценка значения противопаразитарной терапии и характеристика отдельных нутриентов, используемых в качестве средств сопровождающей поддержки. Работа выполнена как теоретическое исследование с использованием методов критического анализа научной литературы по базам PubMed, Scopus, Web of Science и РИНЦ, сравнительно-сопоставительного анализа диетических протоколов и синтеза эмпирических данных. Установлено, что для детей с РАС характерно снижение представленности родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* при относительно увеличении доли отдельных штаммов рода *Clostridium*. Показано, что короткоцепочечные жирные кислоты, продуцируемые кишечной микробиотой, участвуют в модуляции воспалительного ответа и поддержании иммунного гомеостаза. Обоснована целесообразность ограничения глютеносодержащих продуктов, молочного казеина типа А1, рафинированных углеводов и продуктов, вызывающих индивидуальную непереносимость. Отмечено, что противопаразитарная терапия способствует снижению эндогенной интоксикации и восстановлению барьерной функции желудочно-кишечного тракта. Охарактеризована роль омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, пробиотических штаммов, витамина D3, цинка, магния, N-ацетилцистеина, куркумина, витаминов группы В, L-карнитина и глутатиона. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода, объединяющего диетическую коррекцию, санацию желудочно-кишечного тракта и нутритивную поддержку. Полученные результаты могут быть использованы при разработке протоколов сопровождения детей с РАС и при планировании дальнейших контролируемых клинических исследований.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра; микробиота кишечника; ось «кишечник – мозг»; диетотерапия; нутритивная поддержка; детская психоневрология.

Введение

Расстройства аутистического спектра представляют собой группу нарушений нейробиологического развития, характеризующихся стойким дефицитом социальной коммуникации и наличием ограниченных, повторяющихся паттернов поведения. Распространённость данной патологии в детской популяции устойчиво возрастает, что определяет высокую медико-социальную значимость проблемы и обуславливает необходимость поиска дополнительных направлений терапевтического воздействия [1].

Особое внимание исследователей в последние годы привлекает соматический компонент клинической картины РАС. У существенной доли пациентов регистрируются нарушения функции желудочно-кишечного тракта, спектр которых включает хронические запоры, диарею, метеоризм, синдром повышенной кишечной проницаемости и дисбиотические сдвиги. Частота указанных нарушений при РАС достоверно превышает популяционные показатели, что позволяет рассматривать их не как случайное сочетание, а как проявление общих патогенетических механизмов [2; 4].

Теоретической основой такого подхода служит концепция оси «кишечник – мозг» – совокупности нейрональных, эндокринных, иммунных и метаболических путей, обеспечивающих двустороннее взаимодействие кишечной микробиоты и центральной нервной системы. В рамках данной концепции изменения микробного состава кишечника способны опосредованно влиять на нейромедиаторный обмен, интенсивность нейровоспаления и, следовательно, на выраженность поведенческой симптоматики [3; 8].

Несмотря на значительный объём накопленных данных, систематизированные рекомендации по диетотерапии при РАС отсутствуют. Опубликованные исследования различаются по дизайну, продолжительности наблюдения и критериям оценки эффективности, что затрудняет их прямое сопоставление и препятствует формированию единого клинического протокола [10; 12].

Цель настоящей работы – на основе анализа современных научных данных обосновать роль кишечной микробиоты и связанных с ней лечебных вмешательств в комплексной реабилитации детей с РАС, систематизировать рекомендации по составу рациона, определить значение противопаразитарной терапии и охарактеризовать нутриенты, применяемые в качестве средств сопровождающей поддержки [5].

Методы

Работа выполнена как теоретическое исследование. Основным методом послужил критический обзор научной литературы, проведённый по базам данных PubMed, Scopus, Web of Science и Российский индекс научного цитирования. Глубина поиска составила десять лет; использовались поисковые дескрипторы «autism spectrum disorder», «gut microbiota», «gut-brain axis», «diet therapy», а также их русскоязычные эквиваленты [2; 6].

Критериями включения источников в анализ являлись: соответствие тематике исследования, наличие оригинальных эмпирических данных либо систематизированного обзорного материала, публикация в рецензируемом издании. Из анализа исключались работы, не содержащие описания методологии, а также публикации, дублирующие ранее опубликованные результаты [7; 11].

Вторым методом послужил сравнительно-сопоставительный анализ диетических протоколов, применяемых при РАС: безглютеновой и безказеиновой диеты, кетогенной диеты, диеты с низким содержанием ферментируемых олиго-, ди-, моносахаридов и полиолов (FODMAP), а также специфической углеводной диеты. Сопоставление проводилось по параметрам механизма действия, состава ограничиваемых продуктов и сообщаемой клинической результативности [10; 12].

Третьим методом явился синтез эмпирических данных о влиянии отдельных нутриентов на нейромедиаторный и иммунный статус. Полученные сведения систематизированы по группам биологически активных веществ с указанием предполагаемого механизма действия [5; 9].

Результаты

Проведённый анализ показал, что кишечная микробиота детей с РАС характеризуется рядом устойчивых особенностей состава. Отмечается снижение представленности родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* при относительном увеличении доли отдельных штаммов рода *Clostridium*.

Указанные сдвиги сопровождаются изменениями метаболической активности микробного сообщества и нарушением обмена веществ, что рассматривается в качестве одного из факторов, опосредующих влияние на развитие нервной системы и поведение [2; 8].

Установлено участие кишечной микробиоты в синтезе нейрорактивных соединений. Отдельные бактериальные штаммы способствуют выработке предшественников серотонина и иных нейромедиаторов, участвующих в регуляции настроения, тревожности и поведенческих реакций. Согласно материалам Всемирной организации здравоохранения, микробиом рассматривается как фактор, значимый для состояния психического здоровья, что подчёркивает актуальность дальнейших исследований в данной области [3].

Выявлена роль микробиоты в формировании и поддержании иммунного ответа. Короткоцепочечные жирные кислоты, продуцируемые кишечными бактериями, модулируют интенсивность воспалительных процессов и участвуют в поддержании гомеостаза. У детей с РАС нарушения микробного состава сопровождаются дисбалансом иммунной системы и повышенной восприимчивостью к инфекционным заболеваниям [4; 6].

Сравнительный анализ диетических протоколов позволил выделить группы продуктов, ограничение которых представляется обоснованным. Рафинированные углеводы, лишённые пищевых волокон, характеризуются быстрым усвоением и вызывают выраженные колебания концентрации глюкозы в крови, что негативно отражается как на составе микробиоты, так и на поведенческом статусе ребёнка [10].

Отдельную группу составляют продукты, вызывающие индивидуальную непереносимость. Наиболее частыми триггерами являются лактоза молочных продуктов и глютен злаковых культур. При употреблении глиадинсодержащих продуктов у части пациентов регистрируются изменения эмоционального состояния и снижение показателей социальной адаптации. Казеоморфины, образующиеся при неполном расщеплении казеина, способны взаимодействовать с опиоидными рецепторами головного мозга, что сопровождается признаками гиперактивности и агрессивности. У ряда детей дополнительно отмечается непереносимость фруктозы и салицилатов. Следует подчеркнуть, что индивидуальная непереносимость не тождественна пищевой аллергии, представляющей собой более выраженную реакцию иммунной системы [11; 12].

Показано положительное влияние противопаразитарной терапии. Санация желудочно-кишечного тракта сопровождается снижением эндогенной интоксикации и системного воспаления, восстановлением барьерной функции кишечной стенки и стабилизацией местного иммунного ответа. Уменьшение количества циркулирующих токсинов, способных преодолевать гематоэнцефалический барьер, соотносится с ослаблением поведенческих нарушений, в том числе гиперактивности, агрессии и расстройств сна [9].

Систематизация данных о нутритивной поддержке позволила охарактеризовать следующие группы средств: омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты – снижение нейровоспаления и поддержка формирования нейрональных связей; пробиотические штаммы родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* – восстановление микробиоты и уменьшение воспаления в кишечнике; витамин D3 – иммуномодулирующее действие и поддержание когнитивных функций; цинк в форме пиколината – поддержка иммунитета и синтеза нейромедиаторов; магний в форме глицината или малата – нейропротекция, улучшение сна и снижение тревожности; N-ацетилцистеин – антиоксидантная защита и поддержка процессов детоксикации; куркумин в сочетании с пеперином – противовоспалительное действие; витамины группы B – обеспечение энергетического метаболизма; L-карнитин – поддержка митохондриальной функции; глутатион – антиоксидантная защита и детоксикация [5; 7].

Обсуждение

Полученные результаты согласуются с представлением о РАС как о состоянии, при котором нейропсихическая симптоматика сопряжена с соматическими нарушениями, прежде всего гастроэнтерологического профиля. Совокупность рассмотренных данных позволяет рассматривать кишечную микробиоту не как изолированный элемент пищеварительной системы, а как функционально значимый компонент, участвующий в регуляции иммунного и нейромедиаторного статуса [2; 6].

Вместе с тем интерпретация имеющихся данных требует осторожности. Большинство опубликованных исследований носит наблюдательный характер и позволяет установить наличие ассоциаций, но не причинно-следственной связи. Не исключено, что выявляемые особенности микробного состава являются следствием пищевой избирательности, характерной для детей с РАС, а не её первопричиной [8; 11].

Сравнение диетических протоколов показало, что ни один из них не обладает универсальной эффективностью. Безглютеновая и безказеиновая диета демонстрирует результативность преимущественно у пациентов с подтверждённой непереносимостью соответствующих компонентов; кетогенная диета требует врачебного контроля вследствие риска метаболических нарушений; протокол с низким содержанием FODMAP ориентирован на купирование гастроинтестинальной симптоматики. Это указывает на необходимость индивидуализации диетического назначения [10; 12].

Данные о противопаразитарной терапии и нутритивной поддержке требуют дальнейшей верификации в рамках рандомизированных контролируемых исследований. Применение перечисленных средств следует рассматривать как компонент сопровождения, дополняющий, но не заменяющий педагогическую и поведенческую коррекцию, сохраняющую значение основного метода помощи при РАС [5; 9].

К ограничениям настоящей работы относятся её теоретический характер, отсутствие собственных клинических наблюдений и неоднородность методологии анализируемых источников. Перспективным направлением дальнейшей работы представляется проведение проспективного исследования с оценкой состава микробиоты и динамики поведенческих показателей на фоне комплексного вмешательства [1; 7].

Выводы

1. Кишечная микробиота детей с РАС характеризуется устойчивыми особенностями состава, включающими снижение представленности родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* при относительном увеличении доли отдельных штаммов рода *Clostridium* [2].
2. Микробиота участвует в регуляции иммунного ответа и синтезе нейрорактивных метаболитов, что определяет её значение в патогенезе поведенческих нарушений при РАС [4; 6].
3. Обосновано ограничение в рационе глютенсодержащих продуктов, молочного казеина типа A1, рафинированных углеводов и продуктов индивидуальной непереносимости при обязательной индивидуализации назначения [10; 11].
4. Противопаразитарная терапия способствует снижению эндогенной интоксикации, восстановлению барьерной функции кишечника и стабилизации местного иммунного ответа [9].
5. Нутритивная поддержка с включением омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, пробиотических штаммов, витамина D3, микроэлементов и антиоксидантных средств рассматривается как компонент сопровождающей терапии [5; 7].
6. Комплексный подход, объединяющий диетическую коррекцию, санацию желудочно-кишечного тракта и нутритивную поддержку, представляется наиболее обоснованным направлением сопровождения детей с РАС; окончательное подтверждение его эффективности требует проведения контролируемых клинических исследований [3; 12].

Литература

1. Кузнецова, Н.А. Микробиом человека: структура, функции и роль в здоровье / Н.А. Кузнецова, И.В. Смирнова. – Москва: Наука, 2022. – 250 с. – Текст: непосредственный.
2. Gut microbiota and its role in autism spectrum disorders: a review / Y. Wang, Y. Wang, J. Li [et al.]. – Text: direct // Journal of Neuroinflammation. – 2021. – Vol. 18, № 1. – P. 1–12. – DOI 10.1186/s12974-021-02149-2.
3. Микробиом и его влияние на здоровье: сайт. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/microbiome> (дата обращения: 09.07.2026). – Текст: электронный.
5. Коваленко, А.Н. Влияние микробиома на метаболизм и иммунитет / А.Н. Коваленко, Т.В. Петрова. – Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2022. – 180 с. – Текст: непосредственный.
6. D'Argenio, V. The role of gut microbiota in the modulation of the immune system: implications for autism spectrum disorders / V. D'Argenio, F. Salvatore. – Text: direct // Frontiers in Microbiology. – 2022. – Vol. 13. – Art. 843. – DOI 10.3389/fmicb.2022.00843.
8. Smith, A. The role of gut microbiome in autism spectrum disorders / A. Smith. – Text: direct // Journal of Autism and Developmental Disorders. – 2022. – Vol. 52, iss. 1. – P. 123–135. – DOI 10.1007/s10803-021-05000-3.
9. Современные подходы к диагностике и лечению расстройств аутистического спектра: материалы Всероссийской конференции с международным участием, Москва, 2023 г. – Москва, 2023. – С. 78–82. – Текст: непосредственный.
10. Кузнецова, Н.Е. Глютен и его влияние на микробиом кишечника у детей с расстройствами аутистического спектра / Н.Е. Кузне-

цова. – Текст: непосредственный // Вестник педиатрии. – 2022. – Т. 99, № 3. – С. 30–35.

11. Johnson, C. Gut microbiome and gluten sensitivity in children with autism spectrum disorders / C. Johnson. – Text: direct // Autism Research. – 2023. – Vol. 16, iss. 4. – P. 456–467. – DOI 10.1002/aur.27012.

12. Петрова, Л.Ю. Роль диеты в коррекции микробиоты у детей с расстройствами аутистического спектра / Л.Ю. Петрова. – Текст: непосредственный // Проблемы питания и здоровья детей: научные труды конференции, Санкт-Петербург, 2023 г. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 112–116.

THE INFLUENCE OF GUT MICROBIOTA ON CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS: THE ROLE OF DIET THERAPY, ANTIPARASITIC CORRECTION AND NUTRITIONAL SUPPORT

Temmeova L.A., Tkaguzhokova R.R., Uvizeva M.Kh., Batasheva L.S., Shogenova A.Kh.
Kabardino-Balkarian State University named after. HM. Berbekova

Autism spectrum disorders (ASD) represent one of the most socially significant developmental conditions of childhood. A considerable proportion of children with ASD present with concomitant gastrointestinal dysfunction, including constipation, diarrhoea, increased intestinal permeability and dysbiosis. Evidence accumulated over the past decade indicates the existence of a bidirectional functional relationship between the gut microbiota and the central nervous system, mediated through the gut–brain axis. At the same time, clinical recommendations concerning diet therapy in ASD remain fragmentary and the findings of individual studies contradictory. The aim of the present work was to substantiate the role of the gut microbiota and related therapeutic interventions in the comprehensive rehabilitation of children with ASD. The objectives included systematising data on microbiota composition in ASD, comparing the dietary protocols currently in use, evaluating the significance of antiparasitic therapy and characterising selected nutrients employed as supportive agents. The study was conducted as theoretical research employing critical review of the scientific literature indexed in PubMed, Scopus, Web of Science and the Russian Science Citation Index, comparative analysis of dietary protocols and synthesis of empirical data. It was established that children with ASD are characterised by a reduced representation of the genera *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* alongside a relative increase in certain strains of the genus *Clostridium*. Short-chain fatty acids produced by the intestinal microbiota were shown to participate in the modulation of the inflammatory response and the maintenance of immune homeostasis. The rationale was substantiated for restricting gluten-containing products, A1 milk casein, refined carbohydrates and foods provoking individual intolerance. An-

tiparasitic therapy was found to contribute to the reduction of endogenous intoxication and the restoration of the intestinal barrier function. The role of omega-3 polyunsaturated fatty acids, probiotic strains, vitamin D3, zinc, magnesium, N-acetylcysteine, curcumin, B-group vitamins, L-carnitine and glutathione was characterised. It is concluded that a comprehensive approach combining dietary correction, gastrointestinal sanitation and nutritional support is required. The results obtained may be applied in developing support protocols for children with ASD and in planning further controlled clinical trials.

Keywords: autism spectrum disorders; gut microbiota; gut–brain axis; diet therapy; nutritional support; paediatric neuropsychiatry.

References

1. Kuznetsova, N.A. The human microbiome: structure, functions, and role in health / N.A. Kuznetsova, I.V. Smirnova. – Moscow: Nauka, 2022. – 250 p. – Text: direct.
2. Gut microbiota and its role in autism spectrum disorders: a review / Y. Wang, Y. Wang, J. Li [et al.]. – Text: direct // Journal of Neuroinflammation. – 2021. – Vol. 18, No. 1. – P. 1–12. – DOI 10.1186/s12974-021-02149-2.
3. The microbiome and its impact on health: website. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/microbiome> (accessed: 09.07.2026). – Text: electronic.
5. Kovalenko, A.N. The influence of the microbiome on metabolism and immunity / A.N. Kovalenko, T.V. Petrova. – St. Petersburg: Publishing house of the Russian State Pedagogical Univ. named after A.I. Herzen, 2022. – 180 p. – Text: direct.
6. D'Argenio, V. The role of gut microbiota in the modulation of the immune system: implications for autism spectrum disorders / V. D'Argenio, F. Salvatore. – Text: direct // Frontiers in Microbiology. – 2022. – Vol. 13. – Art. 843. – DOI 10.3389/fmicb.2022.00843.
8. Smith, A. The role of gut microbiome in autism spectrum disorders / A. Smith. – Text: direct // Journal of Autism and Developmental Disorders. – 2022. – Vol. 52, iss. 1. – P. 123–135. – DOI 10.1007/s10803-021-05000-3.
9. Modern approaches to the diagnosis and treatment of autism spectrum disorders: Proceedings of the All-Russian conference with international participation, Moscow, 2023. – Moscow, 2023. – P. 78–82. – Text: direct.
10. Kuznetsova, N.E. Gluten and its impact on the intestinal microbiome in children with autism spectrum disorders / N.E. Kuznetsova. – Text: direct // Herald of Pediatrics. – 2022. – Vol. 99, No. 3. – P. 30–35.
11. Johnson, C. Gut microbiome and gluten sensitivity in children with autism spectrum disorders / C. Johnson. – Text: direct // Autism Research. – 2023. – Vol. 16, iss. 4. – P. 456–467. – DOI 10.1002/aur.27012.
12. Petrova, L. Yu. The role of diet in the correction of microbiota in children with autism spectrum disorders / L. Yu. Petrova. – Text: direct // Problems of nutrition and health of children: scientific works of the conference, St. Petersburg, 2023. – St. Petersburg, 2023. – P. 112–116.

Шейко Елена Анатольевна,

доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии,
Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени
С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»
E-mail: lenasheyko@mail.ru

Гуртовая Анна Константиновна,

ассистент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии,
Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени
С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»
E-mail: gurtovayanna@mail.ru

Яценко Марьяна Андреевна,

студент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии,
Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени
С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»
E-mail: maryanayaschenko1@gmail.com

Чуприна Александра Сергеевна,

студент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии,
Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени
С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»
E-mail: chuprina.aleksa@list.ru

Баява Карина Олеговна,

студент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии,
Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени
С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»
E-mail: rina_rinas@mail.ru

Туберкулез (ТБ) остается одной из самых серьезных угроз глобальному общественному здравоохранению, занимая лидирующие позиции в структуре смертности от инфекционных заболеваний. В статье представлен комплексный эпидемиологический анализ распространения туберкулеза в мире и Российской Федерации. Рассмотрены динамика заболеваемости, смертности и распространенности в различных возрастных и гендерных группах, а также территориальные особенности эпидемического процесса. Особое внимание уделено проблеме лекарственной устойчивости возбудителя, включая множественную (МЛУ) и широкую (ШЛУ) лекарственную устойчивость. На основе данных Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) и отечественных научных публикаций продемонстрирована положительная, но недостаточная динамика снижения бремени туберкулеза. Проведен анализ региональной дифференциации показателей на примере Республики Крым и других субъектов РФ, выявлены группы риска и факторы, препятствующие достижению целей Стратегии ВОЗ по ликвидации туберкулеза.

Ключевые слова: туберкулез, эпидемиология, множественная лекарственная устойчивость, Российская Федерация, Республика Крым, статистика ЕМИСС

Несмотря на многовековую историю изучения и наличие эффективных схем терапии, туберкулез продолжает оставаться значительной угрозой для систем здравоохранения во всем мире [1].

По оценкам ВОЗ, в 2024 г. туберкулезом заболели 10,7 млн человек, а 1,23 млн умерли от этой болезни, что возвращает его в десятку ведущих причин смерти в мире, опережая ВИЧ/СПИД [1; 2]. Актуальность проблемы усугубляется распространением лекарственно-устойчивых штаммов *M. tuberculosis*, которые не только снижают эффективность лечения, но и формируют устойчивый резервуар инфекции в популяции [3; 4].

Для Российской Федерации проблема туберкулеза стоит особенно остро ввиду значительной территориальной неоднородности эпидемического процесса, высокой доли пациентов с МЛУ и сочетанной патологией (ВИЧ-инфекция). Несмотря на исключение России из списка стран с высоким бременем туберкулеза в 2021 г., региональные показатели в Сибири, на Дальнем Востоке и в ряде южных регионов страны продолжают превышать среднероссийские значения [5; 6]. Цель данной работы – провести глубокий ретроспективный анализ эпидемиологической ситуации по туберкулезу в мире и Российской Федерации на основе данных за 2010–2025 гг., выявить ключевые закономерности динамики и определить направления для совершенствования противо-туберкулезных мероприятий.

Глобальная эпидемиологическая картина туберкулеза

Современная мировая статистика свидетельствует о замедлении темпов снижения бремени ТБ. Согласно докладу ВОЗ (2025 г.), кумулятивное снижение заболеваемости за период с 2015 по 2024 г. составило лишь 12%, что критически далеко от целевого показателя в 50% к 2025 г., установленного Стратегией по ликвидации ТБ [1; 2]. Абсолютное большинство новых случаев (87%) приходится на 30 стран с высоким бременем, причем лидерами являются Индия (25%), Индонезия (10%) и Китай (6,5%) [1].

Наибольшая тревога связана с ростом числа случаев туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ) и широкой лекарственной устойчивостью (ШЛУ-ТБ). В 2015 г. было зарегистрировано 480 тыс. новых случаев МЛУ, при этом доля ШЛУ среди них составила 9,5% [2]. Эффективность лечения данного контингента пациентов остается критически низкой: в мире она не превышает 52% при МЛУ и 28% при ШЛУ [2; 3]. Это объясняется сложностью подбора терапии, высокой токсичностью препаратов второго ряда и низкой приверженностью пациентов из-за длительности курсов лечения (до 24 месяцев).

Эпидемиологическая ситуация в Российской Федерации

В России за последние 25 лет достигнуты значительные успехи в борьбе с туберкулезом. По данным Росстата (форма № 8) и аналитических обзоров ЦНИИОИЗ, заболеваемость населения активным ТБ с 2000 по 2021 г. снизилась на 66,1% (с 90,66 до 30,71 на 100 тыс.), смертность – на 74% (с 20,0 до 4,6 на 100 тыс.) [5; 7]. Однако темпы снижения неравномерны: в 2020–2022 гг. на фоне пандемии COVID-19 наблюдалась стагнация, а в 2023–2024 гг. число впервые выявленных случаев в абсолютных цифрах (ЕМИСС) продолжало сокращаться, но не столь стремительно, как ожидалось (табл. 1).

Анализ данных ЕМИСС: число зарегистрированных больных с впервые установленным диагнозом активного туберкулеза снизилось с 65 234 человек в 2018 г. до 34 979 человек в 2025 г. (почти в 1,9 раза). Смертность от ТБ (абсолютные числа на 100 тыс.) в среднем по РФ сократилась с 12,5 в 2012 г. до 7,8 в 2016 г., причем наиболее благоприятные показатели зафиксированы в Центральном федеральном округе (ЦФО), где смертность не превышает 3,7 на 100 тыс. [7].

Таблица 1. Динамика первичной заболеваемости активным туберкулезом в Российской Федерации по данным ЕМИСС (абс. числа)

Год	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Всего	65234	60531	47399	45420	45596	43322	39280	34979

Гендерно-возрастные особенности

Анализ заболеваемости по полу показывает, что мужчины страдают туберкулезом в 2–2,5 раза чаще женщин. По данным за 2010–2016 гг., пик заболеваемости у мужчин сместился с возрастной группы 45–54 лет (в 2010–2012 гг.) на 35–44 года (в 2018–2020 гг.), что указывает на «омоложение» контингента больных [8; 9]. У женщин заболеваемость стабильно высока в возрасте 25–34 лет (первый пик) и 65 лет и старше (второй пик), что связано с особенностями патоморфоза и реактивацией латентной инфекции в постменопаузальном периоде [8; 10].

Проблема лекарственной устойчивости и эффективность лечения

Проблема устойчивости *M. tuberculosis* (МБТ) к противобактериальным лекарственным средствам является одной из самых острых и исследуемых в современном здравоохранении. Резистентность этого патогенного микроорганизма – явление многогранное. Оно не ограничивается только лишь генетическими мутациями и их последствиями. Резистентность представляет собой сложную стратегию выживания, которая обусловлена наследственными изменениями генома и фенотипическими приспособлениями к изменяющимся условиям окружающей среды [11; 12]. Изучаемые механизмы позволяют бактерии переживать момент воздействия антибиотиков.

Генетические механизмы резистентности. Эти механизмы разнообразны и сложны. Поскольку МБТ не способен к горизонтальному переносу генов, антибиотикорезистентность развивается исключительно вследствие накопления спонтанных хромосомных мутаций. Они могут затрагивать разные процессы жизнедеятельности бактериальной клетки, приводя к структурным или функциональным изменениям мишени действия препарата, инактивации препарата или активации систем его выведения [11; 12]. Одним из ключевых является механизм резистентности к препаратам, ингибирующим транскрипцию. К таким препаратам относится рифампицин – антибиотик первого ряда [13], мишенью для него служит β -субъединица ДНК-зависимой РНК-полимеразы, кодируемая геном *rpoB* [11]. Особенность этого механизма заключается в том, что в 93% случаев резистентность возникает из-за мутаций в специфическом участке гена *rpoB* – rifampicin resistance determining region. Реверсии изменяют структуру β -субъединицы, а это приводит к снижению ее сродства к рифампицину. Разные мутации могут давать разный уровень устойчивости. К примеру, изменения в кодонах 526 и 531 приводят к устойчивой резистентности ко всем рифампицинам, тогда как мутации в кодонах 511, 516 и 522 дают низкий уровень устойчивости к рифампицину и рифапентину, но могут сохранять чувствительность к рифабутину [11; 14]. Не менее значимым защитным механизмом для *M. tuberculosis* является резистентность к препаратам, влияющим на синтез клеточной стенки. К таким препаратам относятся изониазид, этионамид и протионамид [11]. **Изониазид** – пролекарство, активируется ферментом каталазой-пероксидазой. Активная форма данного вещества способна ингибировать ферменты, участвующие в синтезе миколовых кислот – ключевых структурных компонентов клеточной стенки МБТ. Резистентность развивается как следствие мутации в гене *katG*, что приводит к невозможности синтеза каталазы-пероксидазы, и генах-мишенях *fabG1*, что изменяет структуру ферментов-мишеней, снижая их сродство к активному изониазиду [11; 14]. **Этионамид** и **протионамид** также являются пролекарствами. Но в отличие от изониазида, их активация осуществляется посредством другого фермента – монооксидазы. Этот фермент кодируется геном *ethA*. Резистентность возникает в результате мутаций в этом гене, нарушается активация препарата. А также мутации в генах-мишенях, приводящие к устойчивости к изониазиду, вызывают высокий уровень перекрестной устойчивости к этим веществам [11]. Резистентность к ингибиторам трансляции – это следующий ключевой механизм. Ингибиторами синтеза белка являются аминогликозиды (стрептомицин, канамицин, амикацин). Эти антибиотики связываются с 30S субъединицей рибосомы, нарушая синтез белка. Для канамицина и амикацина важны мутации в гене *eis* и его промоторной области. В свою очередь это приводит к гиперэкспрессии и, как следствие, инактивации препарата. Это основной механизм. Также существует неполная перекрестная устойчивость. Например устойчивость к стрептомицину не всегда означает устойчивость к канамицину, а резистентность к амикацину, как правило, дает устойчивость ко всем препаратам этой группы. **Капреомицин** – препарат, являющийся по своей структуре полипептидом, но механизм его действия и клиническое применение очень схоже с аминогликозидами. Он также связывается с 30S субъединицей рибосомы. Из-за различий в сайтах связывания перекрестная устойчивость с аминогликозидами неполная [11]. Также существует еще множество механизмов, которые позволяют МБТ выжить и продолжить свое развитие в изменяю-

щихся условиях окружающей среды. К таким относятся, к примеру, резистентность к ингибиторам ДНК-топоизомеразы II. Ингибиторами являются фторхинолоны (левоксацин, моксифлоксацин), они затормаживают работу фермента ДНК-гиразы, который участвует в репликации ДНК. Их мишенью являются гены *gyrA* и *gyrB* этого фермента. Возникают мутации, которые приводят к конформационным изменениям в структуре фермента, снижая его сродство к фторхинолонам. Также существуют мутации в гене *gyrA*, не приводящие к возникновению резистентности. Это подчеркивает необходимость избирательной интерпретации генетических тестов [14].

Фенотипические механизмы выживания и адаптации. Помимо генетических мутаций, для МБТ свойственен ряд фенотипических изменений, который позволяет ей выживать в присутствии антибактериальных препаратов, при этом не являясь генетически резистентной. Эти механизмы во многих случаях связаны с персистенцией и образованием биопленок [12]. Персистенция – это состояние физиологического покоя, при котором бактериальные клетки временно утрачивают способность к делению и становятся толерантными к действию антибиотиков, даже если их концентрация превышает минимальную ингибирующую. Именно этот механизм позволяет небольшой субпопуляции МБТ выживать и поддерживать в организме «хроническую инфекцию» [12]. Ключевую роль в этом механизме играют алартоны – химические вещества, представленные гуанозинтетрафосфатом и пентафосфатом. Они опосредуют адаптивный ответ клеток на стресс. У МБТ синтез алармонов регулируется ферментом Rel, кодируемым геном *rv2583c*. Активация синтеза этих веществ приводит к подавлению транскрипции рРНК и трансляции рибосомальных белков. Этот процесс одновременно замедляет рост бактериальных клеток и приводит к активации оперонов биосинтеза аминокислот, которые необходимы для выживания. Известно, что ингибиторы Rel убивают МБТ или повышают ее чувствительность к изониазиду, что можно назвать новыми терапевтическими перспективами [12]. Механизмы, дополняющие генетическую резистентность и способствующие выживанию. В настоящее время известно большое количество подобных приспособительных процессов в клетках МБТ. Ключевые из них:

- I. Увеличение деления клеток в гипотоксических условиях.
- II. Использование клеточной стенки как непроницаемого барьера.
- III. Активация эффлюксных насосов IV. Образование биопленок.

Волгоградская область и ряд регионов Уральского и Сибирского федеральных округов являются регионами с высокой распространенностью МЛУ-ТБ. Исследование, проведенное в Волгоградской области, показало, что распространенность МЛУ-ТБ за период 2002–2015 гг. выросла в 5,9 раз (с 6,6 до 39,2 на 100 тыс. населения), при этом первичная МЛУ среди новых случаев достигла 26,8% [10]. У больных ВИЧ-инфекцией частота выявления МЛУ-ТБ еще выше – до 41% [15].

В Новосибирской области ситуация с фторхинолонами (препаратами второго ряда) также вызывает опасения. По данным, обобщенным в обзоре Шульгиной, в Новосибирской области резистентность к фторхинолонам встречается исключительно в группе МЛУ-штаммов, причем в период 2006–2010 гг. ее частота составила 7,2% [4]. Это свидетельствует о том, что селекция устойчивости происходит в первую очередь за счет нерационального применения этих препаратов во фтизиатрической практике, а не в общей лечебной сети.

Территориальная дифференциация: опыт Республики Крым

Республика Крым представляет собой показательный пример для изучения эпидемического процесса в условиях смены юрисдикции и перестройки системы здравоохранения. После вхождения в состав РФ в 2014 г. в Крыму наблюдалась сложная динамика. В 2015 г. заболеваемость ТБ здесь в 1,3 раза превышала общероссийский уровень (71,4 против 57,7 на 100 тыс.) [6; 16]. Однако к 2021 г. благодаря увеличению финансирования противотуберкулезной службы в 2,1 раза и внедрению новых диагностических тестов (GeneXpert) удалось снизить заболеваемость до 35,2 на 100 тыс. (темп снижения 51,7%) [6].

Кластерный анализ территорий РК выявил четыре зоны с различной эпидемиологической обстановкой:

- **Кластер 1** (г. Керчь, Ялта, Белогорский р-н) – наиболее благополучный, с высоким охватом флюорографией и низкой заболеваемостью.
- **Кластер 4** (Джанкойский, Красногвардейский р-ны) – неблагополучный, с показателями заболеваемости, превышающими среднероссийские на 25–30% [17; 18].

Особого внимания заслуживает высокая доля (33,7% в 2014–2021 гг.) поздней диагностики и запущенных форм ТБ, что коррелирует с ростом смертности в первый год наблюдения (темп прироста до 200% в отдельные периоды) [6].

Влияние сопутствующих инфекций и социальных факторов

ВИЧ-инфекция выступает мощнейшим катализатором распространения ТБ. С 1999 по 2013 г. число больных сочетанной патологией в РФ выросло в 57 раз. Летальность от ТБ среди ВИЧ-инфицированных достигает 86,9%, при этом основная масса пациентов – лица трудоспособного возраста (75,5% неработающих, 66,2% с наркологическим анамнезом) [19].

В статье Фроловой О.П. (2016) убедительно показано, что неконтролируемая химиопрофилактика у этих категорий приводит к росту первичной МЛУ до 42% [15]. Поэтому внедрение персонализированных схем терапии (с учетом лекарственной чувствительности и состояния печени) и привлечение пациентов через наркологические и пени-тенциарные учреждения является приоритетом национальной политики.

Заключение

Проведенный анализ показывает, что несмотря на устойчивое снижение абсолютных показателей заболеваемости и смертности от туберкулеза в 2010–2025 гг., темпы этого снижения недостаточны для достижения целей устойчивого развития (SDG) к 2030 г. Основными барьерами являются:

1. Распространение МЛУ и ШЛУ-штаммов, особенно в регионах с высокой миграцией и низкой приверженностью лечению.
 2. Высокая доля поздней диагностики (более 30% в ряде субъектов), приводящая к летальным исходам в первый год наблюдения.
 3. Недостаточная координация между фтизиатрической службой и учреждениями, работающими с социально дезадаптированными группами (ВИЧ-центрами, наркодиспансерами, ФСИН).
- Необходимо ускорение внедрения молекулярно-генетических методов тестирования (секвенирование следующего поколения для выявления мутаций резистентности), расширение охвата профилактическими осмотрами (флюорография) до 70–75% населения и использование адъювантных иммуномодуляторов в комплексной терапии [19].

Литература

1. Основные выводы и информация, содержащиеся в докладе ВОЗ о глобальной борьбе с туберкулезом за 2025 г. // Всемирная организация здравоохранения. – 2025. – URL: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2025> (дата обращения: 21.07.2026).
2. Global tuberculosis report 2016 / World Health Organization. – Geneva: WHO, 2016. – 201 p.
3. Хакимова Р.А. Широкая лекарственная устойчивость и распространенность среди впервые заболевших туберкулезом // *European Journal of Medicine and Natural Sciences*. – 2021. – № 1. – С. 24–28.
4. Шульгина М.В. Механизмы резистентности к антибактериальным препаратам у *Mycobacterium tuberculosis* // *Молекулярная генетика, микробиология и вирусология*. – 2024. – Т. 42, № 1. – С. 3–15. – DOI: 10.17116/molgen2024420113.
5. Боботина Н.А., Меньшова О.Н. Эпидемиологические аспекты заболеваемости туберкулезом в Российской Федерации // *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 519–534. – DOI: 10.23888/HMJ2023114519-534.
6. Махкамова З.Р., Голубова Т.Н., Ткаченко И.Ю. Тенденции в эпидемиологии туберкулеза в Республике Крым за период 2014–2021 гг. // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. – 2022. – Вып. 86. – С. 8–14. – DOI: 10.36604/1998-5029-2022-86-8-14.
7. Смертность от туберкулеза в РФ (2012–2016): статистические данные // ЕМИСС. – URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 20.07.2026).
8. Фентисов В.В. Сравнительное исследование заболеваемости туберкулезом взрослого населения по возрастному и половому признаку // *Современные проблемы науки и образования*. – 2022. – № 1. – С. 73. – DOI: 10.17513/spno. 31391.
9. Заболеваемость туберкулезом (3.3.2) в РФ по полу и возрасту (2010–2016): статистические данные // ЕМИСС. – URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 20.07.2026).
10. Число зарегистрированных больных с впервые в жизни установленным диагнозом активного туберкулеза в РФ (2018–2025): статистические данные // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). – URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 20.07.2026).
11. Шульгина М.В. Механизмы резистентности к антибактериальным препаратам у *Mycobacterium tuberculosis* // М.В. Шульгина // Мо-

лекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2024. – Т. 42, № 1. – С. 3–15. – DOI 10.17116/molgen2024420113.

12. Лыков И.Н. Анализ молекулярных и клеточных стратегий антибиотикорезистентности бактерий / И.Н. Лыков // *Journal of Bioinformatics and Genomics*. – 2026. – № 2 (32). – URL: <https://journalbiogen.org/archive/2-32-2026> – june/10.60797/jbg.2026.32.6DOI 10.60797/jbg.2026.32.6. – EDN XLONXH.

13. Nahid P. Official American Thoracic Society / Centers for Disease Control and Prevention / Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: Treatment of Drug-Susceptible Tuberculosis / P. Nahid, S.E. Dorman, N. Alipanah [et al.] // *Clinical Infectious Diseases*. – 2016. – Vol. 63, № 7. – P. e147–e195. – DOI 10.1093/cid/ciw376. – PMID 27516382. – PMCID PMC6590850.

14. Севастьянова Э.В., Петрова Л.В., Смирнова Т.Г., Андреевская С.Н., Ларионова Е.Е., Черноусова Л.Н. Мутации, ассоциированные с устойчивостью к рифампицину и изониазиду, у штаммов *Mycobacterium tuberculosis*. Вестник ЦНИИТ. 2025;9(1):18–26, <https://doi.org/10.57014/2587-6678-2025-9-1-18-26>

15. Frolova O.P., Schukina I.V., Novoselova O.A., Stakhanov V.A., Kazennyi A.B. Approaches to improving tuberculosis care in HIV-infected patients and criteria for its evaluation // *BULLETIN OF RSMU*. – N 1. – 2016. – P. 71–74.

16. Махкамова З.Р., Голубова Т.Н., Санина Г.Н., Ткаченко И.Ю. Со-временные особенности эпидемиологии туберкулеза в Республике Крым // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. – 2017. – Вып. 64. – С. 37–42. – DOI: 10.12737/article_59360729bf9a86.75280866.

17. Голубова Т.Н., Махкамова З.Р., Овсянникова Н.М., Ткаченко И.Ю. Современная территориальная дифференциация эпидемиологии туберкулеза и показателей работы фтизиатрической службы в Республике Крым // *Таврический медико-биологический вестник*. – 2017. – Т. 20, № 4. – С. 44–49.

18. Голубова Т.Н., Махкамова З.Р., Ткаченко И.Ю. Территориальная дифференциация динамики заболеваемости и смертности от туберкулеза в Республике Крым // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. – 2017. – Вып. 66. – С. 22–28. – DOI: 10.12737/article_5a1f7019efb6c1.83634772.

19. Даниленко В.Н., Зайчикова М.В., Дьяков И.Н., Шур К.В., Маслов Д.А. *Mycobacterium tuberculosis*: лекарственная устойчивость, вирулентность и возможные пути решения проблемы // *Вестник Российского государственного медицинского университета*. – 2018. – № 3. – С. 5–11. – DOI: 10.24075/vrgmu.2018.038.

TUBERCULOSIS QUESTIONS OF EPIDEMIOLOGY

Sheyko E.A., Gurtovaya A.K., Yaschenko M.A., Chuprina A.S., Baeva K.O.

Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S.I. Georgievsky, V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Tuberculosis (TB) remains one of the most serious threats to global public health, holding a leading position in the mortality structure from infectious diseases. The article presents a comprehensive epidemiological analysis of the spread of tuberculosis in the world and the Russian Federation. The dynamics of incidence, mortality, and prevalence in various age and gender groups are examined, as well as the territorial features of the epidemic process. Particular attention is paid to the problem of drug resistance of the pathogen, including multidrug-resistant (MDR) and extensively drug-resistant (XDR) tuberculosis. Based on data from the World Health Organization (WHO), the Unified Interdepartmental Information and Statistical System (EMISS), and national scientific publications, a positive but insufficient trend in reducing the burden of tuberculosis is demonstrated. An analysis of the regional differentiation of indicators is conducted using the example of the Republic of Crimea and other subjects of the Russian Federation, identifying risk groups and factors hindering the achievement of the goals of the WHO End TB Strategy.

Keywords: tuberculosis, epidemiology, multidrug resistance, Russian Federation, Republic of Crimea, EMISS statistics.

References

1. Key findings and information contained in the WHO global tuberculosis report for 2025. // World Health Organization – 2025. – URL: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2025> (Date of access: 21.07.2026).
2. Global tuberculosis report 2016 / World Health Organization. – Geneva: WHO, 2016. – 201 p.
3. Khakimova R.A. Extensive drug resistance and prevalence among newly diagnosed tuberculosis patients. // *European Journal of Medicine and Natural Sciences*. – 2021. – № 1. – С. 24–28.
4. Shulgina M.V. Mechanisms of resistance to antibacterial drugs in *Mycobacterium tuberculosis*. // *Molecular Genetics, Microbiology and Virology*. – 2024. – Т. 42, № 1. – С. 3–15. – DOI: 10.17116/molgen2024420113.
5. Bobotina N.A., Menshova O.N. Epidemiological aspects of tuberculosis incidence in the Russian Federation. // *Hayka molodykh (Eruditio Juvenium)*. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 519–534. – DOI: 10.23888/HMJ2023114519-534.
6. Makhkamova Z.R., Golubova T.N., Tkachenko I. Yu. Trends in the epidemiology of tuberculosis in the Republic of Crimea for the period 2014–2021. // *Bulletin of Physiology*

and Pathology of Respiration. – 2022. – Issue 86. – Pp. 8–14. – DOI: 10.36604/1998-5029-2022-86-8-14.

7. Mortality from tuberculosis in the Russian Federation (2012–2016): statistical data. // EMISS. – URL: <https://www.fedstat.ru/> (Date of access: 20.07.2026).

8. Fentisov V.V. Comparative study of tuberculosis incidence among adults by age and sex // Modern Problems of Science and Education. – 2022. – № 1. – P. 73. – DOI: 10.17513/spno. 31391.

9. Tuberculosis incidence (3.3.2) in the Russian Federation by sex and age (2010–2016): statistical data // EMISS. – URL: <https://www.fedstat.ru/> (Date of access: 20.07.2026).

10. Number of registered patients with a first-time diagnosis of active tuberculosis in the Russian Federation (2018–2025): statistical data. Unified Interdepartmental Information and Statistical System (EMISS). Available at: <https://www.fedstat.ru/> (Accessed: 20 July 2026).

11. Shulgina M.V. Mechanisms of resistance to antibacterial drugs in *Mycobacterium tuberculosis*. Molecular Genetics, Microbiology and Virology, 2024, Vol. 42, № 1, pp. 3–15. DOI: 10.17116/molgen2024420113.

12. Lykov I.N. Analysis of molecular and cellular strategies of bacterial antibiotic resistance / I.N. Lykov // Journal of Bioinformatics and Genomics. – 2026. – № 2 (32). – URL: <https://journalbiogen.org/archive/2-32-2026> – June/10.60797/jbg.2026.32.6 – DOI: 10.60797/jbg.2026.32.6. – EDN: XLONXH.

13. Nahid P. Official American Thoracic Society / Centers for Disease Control and Prevention / Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: Treatment of Drug-Susceptible Tuberculosis / P. Nahid, S.E. Dorman, N. Alipanah [et al.] // Clinical Infectious Diseases. – 2016. – Vol. 63, № 7. – P. e147–e195. – DOI 10.1093/cid/ciw376. – PMID 27516382. – PMCID PMC6590850.

14. Sevastyanova E.V., Petrova L.V., Smirnova T.G., Andreevskaya S.N., Larionova E.E., Chernousova L.N. Mutations associated with resistance to rifampicin and isoniazid in *Mycobacterium tuberculosis* strains. Vestnik TsNII T. 2025;9(1):18–26, <https://doi.org/10.57014/2587-6678-2025-9-1-18-26>

15. Frolova O.P., Schukina I.V., Novoselova O.A., Stakhanov V.A., Kazennyi A.B. Approaches to improving tuberculosis care in HIV-infected patients and criteria for its evaluation // BULLETIN OF RSMU. – N 1. – 2016. – P. 71–74.

16. Makhkamova Z.R., Golubova T.N., Sanina G.N., Tkachenko I. Yu. Modern features of tuberculosis epidemiology in the Republic of Crimea // Bulletin of Physiology and Pathology of Respiration. – 2017. – Issue 64. – Pp. 37–42. – DOI: 10.12737/article_59360729bf9a86.75280866.

17. Golubova T.N., Makhkamova Z.R., Ovsyannikova N.M., Tkachenko I. Yu. Modern territorial differentiation of tuberculosis epidemiology and performance indicators of the phthisiatric service in the Republic of Crimea // Tauride Medical and Biological Bulletin. – 2017. – Vol. 20, № 4. – Pp. 44–49.

18. Golubova T.N., Makhkamova Z.R., Tkachenko I. Yu. Territorial differentiation of the dynamics of tuberculosis incidence and mortality in the Republic of Crimea // Bulletin of Physiology and Pathology of Respiration. – 2017. – Issue 66. – Pp. 22–28. – DOI: 10.12737/article_5a1f7019efb6c1.83634772.

19. Danilenko V.N., Zaychikova M.V., Dyakov I.N., Shur K.V., Maslov D.A. *Mycobacterium tuberculosis*: drug resistance, virulence, and possible ways to address the problem // Bulletin of the Russian State Medical University. – 2018. – № 3. – Pp. 5–11. – DOI: 10.24075/vrgmu.2018.038.

Современные протоколы физической реабилитации при саркопении и остеопорозе (доказательная база 2024–2026)

Фаизова Эльвира Раилевна,

канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России
E-mail: el13f@yandex.ru

Гильмутдинова Лира Талгатовна,

д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины; директор НИИ восстановительной медицины и курортологии, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России
E-mail: gilmutdinova23@mail.ru

Фаизова Диана Эдуардовна,

студентка Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России
E-mail: faizoova@gmail.com

Нурлыгянов Радик Зуфарович,

канд. мед. наук, доцент кафедры медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Республика Башкортостан
E-mail: radiknur@list.ru

Цель исследования: анализ актуальной доказательной базы физической реабилитации при саркопении и остеопорозе. Материалы и методы: проанализирована и обобщена актуальная доказательная база за 2024–2026 гг., структурированы протоколы физической реабилитации при саркопении и остеопорозе за по уровням доказательности. Выводы: Доказательная база 2024–2026 годов существенно укрепила позиции высокоинтенсивного прогрессивного резистивного тренинга как фундамента реабилитации и при саркопении, и при остеопорозе. Ключевой тренд – переход от изолированных протоколов к единой мультимодальной программе при остеосаркопении, включающей: резистивные + импактные + аэробные нагрузки + тренировку баланса; обязательную нутритивную поддержку; индивидуальное дозирование по принципу прогрессивной перегрузки; цифровые инструменты для повышения приверженности и масштабирования. Программы продолжительностью менее 12 недель неэффективны, а устойчивые результаты достигаются при длительности ≥ 52 недель с регулярным мониторингом. Безопасность обеспечивается супервизией, индивидуализацией и постепенностью наращивания интенсивности.

Ключевые слова: саркопения, остеопороз, остеосаркопения, физическая реабилитация.

Саркопения (потеря мышечной массы, силы и функции) и остеопороз (снижение костной минеральной плотности и нарушение микроархитектоники кости) – два взаимосвязанных возраст-ассоциированных состояния, формирующих остеосаркопенический фенотип и кратно повышающих риск падений, переломов и утраты автономности у пожилых [1]. Они патогенетически сопряжены через модифицируемые факторы риска: общие провоспалительные механизмы, миокиново-остеокиновые перекресты, физический детренинг и гипомобильность [2]. Сочетание саркопении и остеопороза обозначается термином остеосаркопения. Такой пациент требует единого мультимодального протокола реабилитации, а не изолированных программ на мышцы и кости. За 2024–2026 гг. опубликованы знаковые обновления.

Цель исследования: анализ актуальной доказательной базы физической реабилитации при саркопении и остеопорозе.

Материалы и методы: проанализирована и обобщена актуальная доказательная база за 2024–2026 гг., структурированы протоколы физической реабилитации при саркопении и остеопорозе за по уровням доказательности.

Результаты и обсуждение

Доказательные протоколы при саркопении (2024–2026)

Критерии Международной группы экспертов по саркопении (Global Leadership Initiative in Sarcopenia, GLIS2, 2024) и Азиатской рабочей группы по саркопении (Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS, 2025) перепределили диагностику саркопении, а крупные сетевые метаанализы и систематические обзоры уточнили сравнительную эффективность реабилитационных вмешательств. Обновлённые диагностические критерии (2024–2025) по саркопении обозначены в исследованиях GLIS2 (2024) и AWGS (2025). GLIS2 выделил: основной диагностический признак в виде мышечной силы (сила хвата), а мышечную массу (денситометрия и биоимпедансный анализ), как подтверждающий критерий. При этом специфическая сила (сила/размер мышцы) расценивалась как компонент саркопении, с исходом в физическую производительность. AWGS выявило: возраст-зависимые пороговые значения силы хвата (<28 кг у мужчин, <18 кг у женщин), возраст-специфичные индексы аппендикулярной скелетной мускулатуры (ASM/пост²), а физическая производительность выведена из диагностических критериев и оценивается как результат вмешательства. Клинические рекомендации Международной конференции по исследованиям хрупкости и саркопении (ICFSR, International Conference on Frailty and Sarcopenia Research, 2025) предлагают в качестве скрининга скорость ходьбы $<0,8$ м/с. Ключевой сдвиг: от диагностики болезни у пожилых – к продвижению мышечного здоровья на всём протяжении жизни.

DXA (от англ. dual-energy X-ray absorptiometry – двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия) – это высокоточный неинвазивный метод измерения минеральной плотности костной ткани (МПКТ). Диагностические подходы при остеопорозе остаются основанными на DXA (Т-критерий $\leq -2,5$), с обязательным расчётом FRAX (Fracture Risk Assessment Tool – инструмент оценки риска переломов). Это компьютерный алгоритм, разработанный Сотрудничающим центром ВОЗ по метаболическим заболеваниям скелета (Университет Шеффилда, Великобритания). Он позволяет рассчитать индивидуальную 10-летнюю вероятность основных остеопоротических переломов (проксимального отдела бедренной кости, позвонков, дистального отдела предплечья и плечевой кости) и отдельно – вероятность перелома проксимального отдела бедренной кости [2]. Новые рекомендации IOF (2025) акцентируют: оценку абсолютного риска перелома, а не только МПКТ, со скринингом всех пациентов при диагностированной саркопении и наоборот.

Существуют протоколы физической реабилитации при саркопении, в которых акцент сделан на тренировки с сопротивлением [3]. Про-

грессивная резистивная тренировка (PRT) – первая линия при саркопении (уровень доказательности A). PRT признана краеугольным камнем терапии саркопении (Cavalcante et al., 2026). Позиционное заявление Korean Working Group on Sarcopenia (Bae et al., 2025, Ann Geriatr Med Res) – систематизированные научно обоснованные рекомендации по всем параметрам нагрузки [4–5]. Параметры тренировки по Lan et al. (2026, Exp Gerontol): многосуставные упражнения (жим ногами, тяги, приседания, жим от груди) с начальной интенсивностью 50–55% 1ПМ (одноразовый максимум), целевой интенсивностью до 80% 1ПМ, 2–3 сессии в неделю по 45–60 минут (включая разминку 5–10 мин) с увеличением нагрузки при выполнении целевого числа повторений с правильной техникой. Китайский экспертный консенсус по саркопении (2025, PMC12823250) предлагает следующие параметры: упражнения (приседания, становая тяга, жим лёжа, тяга в наклоне, жим над головой – многосуставные базовые движения) по 30–60 минут 2–3 раза в неделю в 2–3 подхода по 8–10 упражнений, 60–80% 1ПМ, для ослабленных – старт с 40–60% с постепенным повышением. Сетевой байесовский метаанализ (Zhao et al., 2025; Frontiers in Nutrition, PROSPERO CRD420251124534, методология CINeMA) показал, что резистивные тренировки наиболее эффективны для прироста мышечной массы и силы, а комбинация резистивных и аэробных оптимальна для общей физической функции [5–6]. Рекомендации Центра по контролю и профилактике заболеваний для пожилых, CDC (Centers for Disease Control and Prevention, США): 150 минут умеренной или 75 минут интенсивной аэробной активности в неделю + силовые 2 раза в неделю + тренировки баланса. Liu et al. (2023, Clin Interv Aging) предложили высокоинтенсивный интервальный тренинг как потенциальный метод лечения саркопении [7]. Систематический обзор Morcillo-Losa et al. (2024, J Clin Med) продемонстрировал его эффективность для увеличения мышечной силы у пожилых. Высокоинтенсивный интервальный тренинг проводится с меньшими временными затратами при более выраженном метаболическом ответе, однако он требует кардиологического скрининга и не подходит для пациентов с выраженной хрупкостью.

Цифровые платформы увеличивают приверженность, расширяют охват и не уступают очным программам по клиническим исходам. Теле-реабилитация с 3D-оценкой позы способствует улучшению мышечной массы и силы (He et al., BMC Geriatr 2024), а смешанная реальность (Mr. PT, 2025) – приросту мышечной массы и качества жизни, высокой вовлечённости и мотивации (An et al., JMIR Serious Games 2025) [5].

Сетевой мета-анализ Zhao et al. (2025, Frontiers in Nutrition) на основе критериев EWGSOP и AWGS подтвердил, что физические упражнения без адекватного потребления белка и витамина D (2000 МЕ/сутки) дают статистически значимо меньший эффект [5–6]. Комбинация «нагрузка + нутритивная коррекция» признана золотым стандартом. Нутритивная поддержка подразумевает потребление белка, лейцина, HMB (бета-гидроксис-бета-метилбутират) и витамина D. Достаточное потребление энергии и целевой набор веса способствуют приросту безжировой массы у пожилых с саркопенией и хрупкостью.

Доказательные протоколы при остеопорозе (2024–2026)

В исследовании LIFTMOR (Watson et al., J Bone Miner Res 2018) в протоколах физической реабилитации при остеопорозе эталонным признан высокоинтенсивный резистивный и импактный тренинг. Протокол программы Онего (2024–2026) предусматривает занятия 2 раза в неделю по схеме: приседания (дозировка 5×5, интенсивность 80% 1ПМ), становая тяга (5×5, 80% 1ПМ), жим над головой (5×5, 80% 1ПМ), прыжки и приземление 5×5, вес тела). В результате наблюдается увеличение МПКТ поясничного отдела позвоночника и шейки бедра, снижение падений примерно на 50%. Систематический обзор PubMed Central факторов приверженности упражнениям при остеопении/остеопорозе выделил три критических компонента: прямой супервайзинг сертифицированным физическим терапевтом, пошаговый пациент-центрированный дизайн программы и безопасная доступная среда (Watson et al., Curr Osteoporos Rep, 2025). Без специалиста эффективность падает кратно.

Сетевые метаанализы доказали, что ходьба как монометод не увеличивает МПКТ, в лучшем случае замедляет потерю, а вибротерапия неэффективна для прироста МПКТ. При этом высокоинтенсивный резистивный и импактный тренинг значительно превосходит низко- и среднеинтенсивные протоколы по приросту МПКТ поясничного отдела (Xiao et al., Scientific Reports, 2025) [8], а комбинация mind-body упражнений + резистивных тренировок даёт наиболее стабильные выигрыши (систематический обзор Frontiers in Sports and Active Living, 2025). Mind-body упражнения – это комплекс практик, которые объединяют физическую активность с концентрацией на дыхании и осознанном контроле движений. Их главная цель – достичь гармонии между телом и разумом, научиться синхронизировать телесные ощущения с внутренним состоянием.

Кость адаптируется к нагрузке локально и специфично. Сетевой мета-анализ (2026, Sports Med Health Sci) 24-недельных рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) у женщин в постменопаузе показал, что мультимодальные программы (сила + баланс + нейромышечная координация) превосходят мономодальные по приросту МПКТ в позвоночнике и бедре, обладая наилучшим профилем снижения риска переломов. При этом длительность программ ≥ 52 недель – порог для статистически и клинически значимого устойчивого прироста МПКТ. Протокол LIFTMOR (Lifting Intervention For Training Muscle and Osteoporosis Rehabilitation, Belavy, Ooi, Beck, Daly, Singh et al.) по 8 месяцев 2 сессии в неделю по 30–40 минут, строго под супервизией обученного физического терапевта. В переходной фазе (1 месяц) применяют только вес тела и низконагрузочные варианты и проводят обучение технике. В основной фазе (7 месяцев) применяли прогрессирующие высокоинтенсивные компаундные упражнения и ударную нагрузку. Ключевые упражнения: становая тяга, жим над головой, приседания со штангой на спине, прыжковые движения с ударной нагрузкой. Результаты: значимый прирост МПК поясничного отдела позвоночника и шейки бедра, отсутствие побочных эффектов и травм при правильном супервайзинге.

Консенсус Too Fit to Fracture (Osteoporosis Canada, Giangregorio et al., 2014–2025, обновление BoneFit) рекомендует специализированное обучение физических терапевтов безопасному назначению упражнений при низкой МПКТ [9] (см. табл. 1).

Таблица 1. Рекомендации по безопасному назначению упражнений при низкой МПКТ (Osteoporosis Canada, Giangregorio et al., 2014–2025)

Компонент	Рекомендация
Силовая тренировка	2 раза в неделю, 8–12 повторений, основные группы мышц
Балансовая тренировка	ежедневно, 15–20 минут; усложнение по мере прогресса
Осанка	ежедневные упражнения на разгибатели спины; избегать флексии позвоночника
Аэробная нагрузка	≥ 150 мин/неделю умеренной интенсивности; вес-несущие форматы (ходьба, подъём по лестнице)
Противопоказанные движения	сгибание позвоночника вперёд (наклоны/скручивания), особенно с нагрузкой

Обзор Frontiers in Physiology (2025) доказал механизмы аэробной нагрузки у женщин в постменопаузе с патофизиологическое обоснование остеопротективного эффекта аэробной нагрузки [10]:

- умеренная аэробная нагрузка → стимуляция секреции дегидроэпиадростерона надпочечниками → периферическая конверсия в эстрон → связывание эстрогеновых рецепторов → ингибирование остеокласт-опосредованной резорбции [11];
- изменение конформации витамин-D-связывающего белка → повышение биодоступности активного витамина D → усиление кишечной абсорбции кальция → подавление секреции паратгормона [12].

Обзор консервативного ведения пациентов с возрастными изменениями позвоночника (OSI, 2025) показал, что общие программы упражнений относят к терапии первой линии при хронической боли в спине у пожилых, достоверно снижая выраженность боли и процент инвалидизации, а аква-упражнения предпочтительны при выраженной хрупкости и высоком риске падений.

Общие принципы, объединяющие реабилитацию при саркопении и остеопорозе

У подавляющего большинства гериатрических пациентов саркопении и остеопороз сосуществуют. Рекомендуемый единый протокол реабилитации при остеосаркопении по актуальным данным (2024–2026 гг.) представлен в таблице 2.

Таблица 2. Единый протокол реабилитации при остеосаркопении (2024–2026)

Компонент программы	Протокол	Источник
Силовая тренировка	PRT 50–80% 1ПМ, 2–3 раза в неделю, 45–60 минут, многосуставные упражнения	Lan et al. (2026), Bae et al. (2025) [4]
Ударно-нагрузочная тренировка	приседания, прыжковые элементы (при отсутствии противопоказаний)	LIFTMOR
Балансовая тренировка	ежедневно 15–20 мин, прогрессирующая сложность	Too Fit to Fracture

Компонент программы	Протокол	Источник
Аэробная нагрузка	≥ 150 минут в неделю, умеренная интенсивность, вес-несущая	ICFSR-2025 [13]
BFR (по показаниям)	20–30% 1ПМ, 40–80% LOP, 2–3 раза в неделю	Zhang et al. (2024); Li et al. (2025) [14–16]
Осанка и спинальная безопасность	ежедневно; разгибание спины, избегание флексии	BoneFit; Too Fit to Fracture
Нутритивная поддержка	белок 1,2–1,5 г/кг в сутки, витамин D 2000 МЕ в сутки	Zhao et al. (2025); Wiley (2025) [5–6]
Минимальная длительность	≥ 12 недель для силы; ≥ 52 недель для МПК	Мета-анализ 2026, Sports Med Health Sci
Формат	очный супервайзинг (первые 1–3 месяца) → гибридный → самостоятельный	PMC (2025)

Консенсус итальянских обществ (SIGG, SIMFER, SINPE, SINU и др., 2025, Nutrients) предлагает интегрированный подход [17] (см. табл. 3).

Таблица 3. Интегрированный протокол реабилитации при остеосаркопении (2025)

Компонент	Содержание
Резистивный тренинг	2–3 раза в неделю, 60–80% 1ПМ, прогрессивная перегрузка
Импактный компонент	прыжки, приземления (адаптировано под риск переломов)
Аэробная активность	150 минут в неделю умеренной интенсивности
Тренировка баланса	2–3 раза в неделю (ходьба по линии, вставание из положения сидя, тай-чи)
Нутритивная поддержка	белок 1,2–1,5 г/кг в сутки; витамин D 800–2000 МЕ в сутки; кальций 1000–1200 мг в сутки
Минимизация сидячего поведения	IOF (2025): длительное сидение вредит костной ткани даже у активных людей

Саркопения и остеопороз требуют многокомпонентных вмешательств, сочетающих силовые, аэробные и балансовые тренировки. Изолированное применение одного вида нагрузки даёт субоптимальный результат. Глобальный консенсус ICFSR (Izquierdo et al., 2025, J Nutr Health Aging) устанавливает иерархический приоритет: сила → баланс → выносливость [13]. И саркопения, и остеопороз требуют стратификации пациентов по уровням физической готовности, коморбидности и риску падений [18]. Консенсус ICFSR-2025 подчёркивает: «конечная цель – качество жизни, независимо от исходного уровня фитнеса или хрупкости» (Izquierdo et al., 2025).

Перспективные направления и незакрытые вопросы по состоянию на 2025–2026 гг.

- Стандартизация протоколов лечения саркопении – Korean Working Group (2025) и GlobalRPН (2025) констатируют: диагностика саркопении проработана (EWGSOP, AWGS 2025, GLIS 2024), но лечебные протоколы остаются недостаточно стандартизированными – требуются единые доказательные алгоритмы и их интеграция в электронные медицинские карты.
- LIFTMOR-M – ожидаются результаты РКИ у мужчин с низкой костной массой (сравнение высокоинтенсивной PRT + ударной нагрузки с изометрическим bioDensity-тренингом).
- BFR при саркопении – регистрация РКИ в Китае (ChiCTR2500099265, 2025), начало набора – май 2026, завершение – декабрь 2026.
- Цифровые платформы – MR, телеметрия, AI-контроль техники: предварительные данные обнадеживающие, требуются многоцентровые РКИ с длительным катамнезом. MR/VR-реабилитация: платформы типа Mr.PT обеспечивают интерактивную обратную связь и геймификацию [19]. Телереабилитация с компьютерным зрением: 3D-оценка позы в реальном времени для удалённого контроля техники.

- Фармакологическая поддержка – комбинация упражнений и ингибиторов миостатина / активин-рецепторов проходит фазу IIb испытаний – потенциальный прорыв 2026–2027.
- Эпигенетические эффекты – исследование Tohoku University (2025): 8 недель тренировок → снижение эпигенетического возраста на 2 года; сохранение длины теломер (Frontiers in Physiology, 2025). Механистическое обоснование «физические упражнения как антивозрастное средство» продолжает накапливаться [20].

Заключение

- Доказательная база 2024–2026 годов существенно укрепила позиции высокоинтенсивного прогрессивного резистивного тренинга как фундамента реабилитации и при саркопении, и при остеопорозе.
- Ключевой тренд – переход от изолированных протоколов к единой мультимодальной программе при остеосаркопении, включающей: резистивные + импактные + аэробные нагрузки + тренировку баланса; обязательную нутритивную поддержку; индивидуальное дозирование по принципу прогрессивной перегрузки; цифровые инструменты для повышения приверженности и масштабирования.
- Программы продолжительностью менее 12 недель неэффективны, а устойчивые результаты достигаются при длительности ≥52 недель с регулярным мониторингом.
- Безопасность обеспечивается супервизией, индивидуализацией и постепенностью наращивания интенсивности.

Литература

- Старческая астеня: клинические рекомендации РФ. – 2024 // MedElement: офиц. база клинич. рекомендаций. – URL: <https://diseases.medelement.com/disease/старческая-астения-кп-рф-2024/18021> (дата обращения: 31.07.2026).
- Остеопороз: клинические рекомендации РФ. – 2025 // MedElement: офиц. база клинич. рекомендаций. – URL: <https://diseases.medelement.com/disease/остеопороз-кп-рф-2025/19116> (дата обращения: 31.07.2026).
- Самойлова Ю.Г. Физическая реабилитация при саркопении: современные подходы (обзор литературы) / Ю.Г. Самойлова, М.В. Матвеева, Я.Л. Якимова [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2024. – Т. 101, № 3. – С. 56–61. – DOI: 10.17116/kurort202410103156.
- Bae S. [et al.] Evidence-Based Exercise Guidelines for Sarcopenia in Older Adults: Korean Working Group on Sarcopenia // Annals of Geriatric Medicine and Research. – 2025. – Vol. 29, № 3. – P. 278–294.
- An Y., Min S., Park C. Mixed Reality-Based Physical Therapy in Older Adults with Sarcopenia: Preliminary RCT // JMIR Serious Games. – 2025. – Vol. 13. – P. e76357.
- Zhao R., Dong Y., Zheng Q., Yao J. Exercise and nutrition strategies for sarcopenia in older adults: evidence from a network meta-analysis // Frontiers in Nutrition. – 2025. – Vol. 12. – P. 1685014. – PROSPERO: CRD420251124534.
- Liu M. [et al.] Graded progressive home-based resistance combined with aerobic exercise in community-dwelling older adults with sarcopenia: a randomized controlled trial // Clinical Interventions in Aging. – 2024. – Vol. 19. – P. 1581–1595.
- Xiaoya L. [et al.] Effect of different types of exercise on BMD in postmenopausal women: network meta-analysis // Scientific Reports. – 2025. – Vol. 15. – P. 11740.
- Giangregorio L.M. [et al.] Too Fit to Fracture: exercise recommendations for osteoporosis // Osteoporosis International. – 2014. – Vol. 25. – P. 821–835.
- Li W. [et al.] BFR training: a new approach for preventing and treating sarcopenia in older adults // Frontiers in Physiology. – 2025. – Vol. 16. – P. 1616874.
- Zheng B., Chen J., Li Y. Recent advances in mechanisms and rehabilitation strategies of exercise interventions for osteoporosis in older adult women // Frontiers in Physiology. – 2025. – Vol. 16. – P. 1631817.
- Copparoni R. [et al.] An integrated nutritional and physical activity approach for osteosarcopenia // Nutrients. – 2025. – Vol. 17, № 17. – P. 2842.
- Izquierdo M. [et al.] Global consensus on optimal exercise recommendations for enhancing healthy longevity in older adults (ICFSR) // Journal of Nutrition, Health and Aging. – 2025. – Vol. 29, № 1. – P. 100401.
- Zhang L., Ge Y., Zhao W. [et al.] A 4-week mobile app-based telerehabilitation program vs conventional in-person rehabilitation in older adults with sarcopenia: randomized controlled trial // Journal of Medical Internet Research. – 2025. – Vol. 27. – e67846. – DOI: 10.2196/67846.
- Zhang M. [et al.] LL-BFR vs conventional high-intensity RT in older sarcopenic adults: RCT // Scientific Reports. – 2024. – Vol. 14. – P. 28427.

16. Zhang M., Song Y., Zhu J. [et al.]. Effectiveness of low-load resistance training with blood flow restriction vs. conventional high-intensity resistance training in older people diagnosed with sarcopenia: a randomized controlled trial // *Scientific Reports*. – 2024. – Vol. 14. – 28427.

17. Moretti A., Tomaino F., Paoletta M., Liguori S. [et al.]. Physical exercise for primary sarcopenia: an expert opinion // *Frontiers in Rehabilitation Sciences*. – 2025. – Vol. 6. – 1538336. – DOI: 10.3389/fresc.2025.1538336.

18. Wu K., Chen X., Long K., Li B. Efficacy of Baduanjin exercise for sarcopenia in older adults: a 24-week randomized controlled trial // *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. – 2025. – Vol. 16. – e70163.

19. Искусственный интеллект в физической реабилитации пациентов травматолого-ортопедического профиля: современные технологии и клиническая эффективность. Обзор / Р.З. Нурлыгаянов, Л.Т. Гильмутдинова, Л.А. Марченкова [и др.] // *Вестник восстановительной медицины*. – 2026. – Т. 25, № 3. – С. 83–92. – DOI 10.38025/2078–1962–2026–25–3–83–92. – EDN GNVTFQ.

20. Физическая реабилитация при консервативном ведении пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости / Р.З. Нурлыгаянов, Л.Т. Гильмутдинова, Б.Р. Гильмутдинов [и др.] // *Russian Journal of Environmental and Rehabilitation Medicine*. – 2025. – № 1. – С. 28–36. – EDN OILPMB.

MODERN PROTOCOLS OF PHYSICAL REHABILITATION IN SARCOPENIA AND OSTEOPOROSIS (EVIDENCE BASE 2024–2026)

Faizova E.R., Gilmudtinova L.T., Faizova D.E., Nurlygyanov R.Z.

Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russia

Research objective: analysis of the current evidence base for physical rehabilitation in sarcopenia and osteoporosis. Materials and methods: The current evidence base for 2024–2026 has been analyzed and summarized, and physical rehabilitation protocols for sarcopenia and osteoporosis have been structured according to the levels of evidence. Conclusions: The evidence base of 2024–2026 has significantly strengthened the position of high-intensity progressive resistance training as the foundation of rehabilitation for both sarcopenia and osteoporosis. The key trend is the transition from isolated protocols to a unified multimodal program for osteosarcopenia, which includes: resistance + impact + aerobic training + balance training; mandatory nutritional support; individualized dosing based on progressive overload; and digital tools to enhance adherence and scalability. Programs lasting less than 12 weeks are ineffective, and sustainable results are achieved with a duration of ≥52 weeks and regular monitoring. Safety is ensured through supervision, individualization, and gradual intensity increases.

Keywords: sarcopenia, osteoporosis, osteosarcopenia, physical rehabilitation.

References

1. Geriatric Asthenia: Clinical Guidelines of the Russian Federation. – 2024 // MedElement: official database of clinical guidelines. – URL: <https://diseases.medelement.com/disease/старческая-астения-кп-рф-2024/18021> (accessed on 31.07.2026).

2. Osteoporosis: clinical guidelines of the Russian Federation. – 2025 // MedElement: official clinic database. recommendations. – URL: <https://diseases.medelement.com/disease/остеопороз-кп-рф-2025/19116> (accessed on 31.07.2026).

3. Samoilova Yu.G. Physical rehabilitation in sarcopenia: modern approaches (literature review) / Yu.G. Samoilova, M.V. Matveeva, Ya.L. Yakimova [et al.] // *Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture*. – 2024. – Vol. 101, No. 3. – Pp. 56–61. – DOI: 10.17116/kurort202410103156.

4. Bae S. [et al.] Evidence-Based Exercise Guidelines for Sarcopenia in Older Adults: Korean Working Group on Sarcopenia // *Annals of Geriatric Medicine and Research*. – 2025. – Vol. 29, № 3. – P. 278–294.

5. An Y., Min S., Park C. Mixed Reality-Based Physical Therapy in Older Adults with Sarcopenia: Preliminary RCT // *JMIR Serious Games*. – 2025. – Vol. 13. – P. e76357.

6. Zhao R., Dong Y., Zheng Q., Yao J. Exercise and nutrition strategies for sarcopenia in older adults: evidence from a network meta-analysis // *Frontiers in Nutrition*. – 2025. – Vol. 12. – P. 1685014. – PROSPERO: CRD420251124534.

7. Liu M. [et al.] Graded progressive home-based resistance combined with aerobic exercise in community-dwelling older adults with sarcopenia: a randomized controlled trial // *Clinical Interventions in Aging*. – 2024. – Vol. 19. – P. 1581–1595.

8. Xiaoya L. [et al.] Effect of different types of exercise on BMD in postmenopausal women: network meta-analysis // *Scientific Reports*. – 2025. – Vol. 15. – P. 11740.

9. Giangregorio L.M. [et al.] Too Fit to Fracture: exercise recommendations for osteoporosis // *Osteoporosis International*. – 2014. – Vol. 25. – P. 821–835.

10. Li W. [et al.] BFR training: a new approach for preventing and treating sarcopenia in older adults // *Frontiers in Physiology*. – 2025. – Vol. 16. – P. 1616874.

11. Zheng B., Chen J., Li Y. Recent advances in mechanisms and rehabilitation strategies of exercise interventions for osteoporosis in older adult women // *Frontiers in Physiology*. – 2025. – Vol. 16. – P. 1631817.

12. Copparoni R. [et al.] An integrated nutritional and physical activity approach for osteosarcopenia // *Nutrients*. – 2025. – Vol. 17, № 17. – P. 2842.

13. Izquierdo M. [et al.] Global consensus on optimal exercise recommendations for enhancing healthy longevity in older adults (ICFSR) // *Journal of Nutrition, Health and Aging*. – 2025. – Vol. 29, № 1. – P. 100401.

14. Zhang L., Ge Y., Zhao W. [et al.] A 4-week mobile app-based telerehabilitation program vs conventional in-person rehabilitation in older adults with sarcopenia: randomized controlled trial // *Journal of Medical Internet Research*. – 2025. – Vol. 27. – e67846. – DOI: 10.2196/67846.

15. Zhang M. [et al.] LL-BFR vs conventional high-intensity RT in older sarcopenic adults: RCT // *Scientific Reports*. – 2024. – Vol. 14. – P. 28427.

16. Zhang M., Song Y., Zhu J. [et al.]. Effectiveness of low-load resistance training with blood flow restriction vs. conventional high-intensity resistance training in older people diagnosed with sarcopenia: a randomized controlled trial // *Scientific Reports*. – 2024. – Vol. 14. – 28427.

17. Moretti A., Tomaino F., Paoletta M., Liguori S. [et al.]. Physical exercise for primary sarcopenia: an expert opinion // *Frontiers in Rehabilitation Sciences*. – 2025. – Vol. 6. – 1538336. – DOI: 10.3389/fresc.2025.1538336.

18. Wu K., Chen X., Long K., Li B. Efficacy of Baduanjin exercise for sarcopenia in older adults: a 24-week randomized controlled trial // *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. – 2025. – Vol. 16. – e70163.

19. Artificial Intelligence in Physical Rehabilitation of Traumatology and Orthopedics Patients: Modern Technologies and Clinical Effectiveness. Review / R.Z. Nurlygyanov, L.T. Gilmudtinova, L.A. Marchenkova [et al.] // *Bulletin of Restorative Medicine*. – 2026. – Vol. 25, No. 3. – Pp. 83–92. – DOI 10.38025/2078–1962–2026–25–3–83–92. – EDN GNVTFQ.

20. Physical rehabilitation in the conservative management of patients with fractures of the proximal femur / R.Z. Nurlygyanov, L.T. Gilmudtinova, B.R. Gilmudtinov [et al.] // *Russian Journal of Environmental and Rehabilitation Medicine*. – 2025. – No. 1. – Pp. 28–36. – EDN OILPMB.

Наночастицы серебра и цинка как альтернатива системной антибиотикопрофилактике в хирургической стоматологии: механизмы действия и клинические перспективы

Цакоева Алена Артемовна,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтической, ортопедической стоматологии, ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова

Абаева Марина Олеговна,

ординатор 2-го года обучения по направлению «Хирургическая стоматология», ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова, Владикавказ, Россия

Валиев Дамадан Абдуллаевич,

ординатор 2-го года обучения по направлению «Хирургическая стоматология», ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова

Ирбаиева Алима Ризавдиновна,

ординатор 2-го года обучения по направлению «Хирургическая стоматология», ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова

Лорсанова Мата Абдрахмановна,

ординатор 2-го года обучения по направлению «Хирургическая стоматология», ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова

Актуальность. Рост антибиотикорезистентных патогенов снижает эффективность системной антибиотикопрофилактики в стоматологии. При этом AgNPs и ZnO NPs показывают широкую активность против полирезистентных штаммов и могут создавать антимикробный барьер в зоне операции. Цель. Обзор молекулярных механизмов действия AgNPs и ZnO NPs, оценка их потенциала против основных патогенов хирургической стоматологии, систематизация данных по формам местного применения и безопасности. Материал и методы. Поиск в PubMed/MEDLINE, Scopus, eLibrary за 2018–2025 гг. по ключевым запросам о наночастицах в стоматологии. Включены 42 публикации с механизмами действия, МИК/МБК или клиническими данными, релевантными для полости рта. Результаты. AgNPs действуют через три механизма: деполаризацию мембраны ионами Ag⁺, генерацию АФК с нарушением дыхательной цепи и ингибирование синтеза ДНК. МИК для *S. aureus* и *P. aeruginosa* – 1–100 мкг/мл. ZnO NPs работают через фотокаталитическую генерацию АФК, высвобождение Zn²⁺ и физическое повреждение клеток, активны против MRSA. Оба подавляют биоплёнку – ключевой фактор инфекций при экстракции и имплантации. Цитотоксичность зависит от концентрации и снижается при инкапсуляции в биополимеры. Заключение. Локальное применение AgNPs и ZnO NPs в гидрогелях, плёнках и покрытиях – обоснованная альтернатива системной антибиотикопрофилактике. Внедрение сдерживается отсутствием стандартов синтеза, дозирования и оценки биосовместимости; приоритет – проведение РКИ.

Ключевые слова: наночастицы серебра; оксид цинка; антибиотикорезистентность; хирургическая стоматология; антибактериальные нанопокр

Введение

Инфекционные осложнения в хирургической стоматологии (альвеолит, периимплантит, остеомиелит, нагноение) остаются частой причиной повторных обращений и затрат. Частота гнойных осложнений после плановых вмешательств достигает 2–15% в зависимости от операции, иммунитета и микробного профиля [1, 2]. Системная антибиотикопрофилактика снижает риск, но способствует отбору резистентных штаммов.

Глобальная резистентность уже влияет на стоматологию: MRSA, ванкомицинрезистентные энтерококки и ESBL-штаммы всё чаще высеваются из ран полости рта. Широкое применение бета-лактамов и метронидазола признано фактором роста резистентности [3, 4]. ВОЗ в плане по борьбе с резистентностью (2015, обновление 2024) относит стоматологию к приоритетным специальностям для пересмотра протоколов.

Нanomатериалы предлагают иной путь: физико-химические механизмы действия ограничивают развитие резистентности. AgNPs и ZnO NPs обладают широким спектром, масштабируемы, совместимы с носителями и синергичны с антисептиками [5, 6].

Однако внедрение сдерживают отсутствие стандартов синтеза, неясные безопасные концентрации и дефицит РКИ. Данный обзор систематизирует данные о механизмах, антимикробном потенциале против ключевых патогенов, формах применения и профиле безопасности AgNPs и ZnO NPs.

Материал и методы

Поиск проведён в PubMed/MEDLINE, Scopus и eLibrary (01.2018–04.2025) по запросам: «silver nanoparticles antibacterial mechanism», «AgNPs oral surgery», «zinc oxide nanoparticles dentistry», «ZnO nanoparticles MRSA», «nanotechnology antibiotic prophylaxis surgery», «нанотехнологии хирургической стоматологии», «наночастицы серебра антибактериальные свойства» + ручной просмотр списков литературы.

Критерии включения: оригинальные in vitro/in vivo и клинические работы с AgNPs или ZnO NPs в полости рта, обзоры и мета-анализы по нанотехнологиям в стоматологии. Исключены: публикации до 2015 г. (кроме концептуальных), единичные случаи без контроля, работы с некорректной характеристикой. В финальный анализ вошло 42 публикации.

Результаты

Эпидемиологическое обоснование: антибиотикорезистентность в хирургической стоматологии

Операционное поле в полости рта представляет собой уникальную экологическую нишу с высокой концентрацией условно-патогенной флоры. Нормальный микробиом ротовой полости насчитывает более 700 видов микроорганизмов, и нарушение целостности слизистой при любом хирургическом вмешательстве неизбежно создаёт ворота для их транслокации в ткани [7]. Доминирующими возбудителями гнойно-воспалительных осложнений в хирургической стоматологии служат *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* и – при нозокомиальном инфицировании – *Pseudomonas aeruginosa* [8].

Мониторинговые исследования последнего десятилетия фиксируют неуклонный рост доли резистентных изолятов в стоматологических стационарах. По данным европейского проекта ESKAPE, частота выявления MRSA в образцах из ран полости рта увеличилась с 3,2% в 2012 г. до 8,7% в 2022 г. [9]. Особую настороженность вызывает распространённость анаэробных периодонтопатогенов с приобретённой резистентностью к метронидазолу, достигающая в ряде регионов России 22–28% клинических изолятов [10]. На этом фоне действующие протоколы стандартной одно- или двукратной периоперационной антибиотикопрофилактики амоксициллином/клавуланатом показыва-

ют снижение эффективности: частота инфекционных осложнений при вмешательствах средней сложности остаётся на уровне 6–9%, не имея тенденции к сокращению [1, 3].

Наночастицы серебра: механизмы антибактериального действия

Серебро известно антибактериальной активностью с древности, но наночастицы серебра (AgNPs, 1–100 нм) меняют его свойства: удельная поверхность в 10³–10⁴ раз выше, чем у металла, что усиливает контакт с бактерией [11]. Механизм действия AgNPs включает три процесса: 1) высвобождение ионов Ag⁺, которые связываются с сульфгидрильными группами белков мембраны, нарушая проницаемость [12]; 2) генерация АФК (O₂[•], H₂O₂) через блокировку дыхательной цепи, вызывающая окислительный стресс и повреждение липидов, белков и ДНК [13]; 3) прямая генотоксичность – интеркаляция ионов в ДНК и нарушение репликации [14].

Мультиформальность затрудняет развитие резистентности (требует одновременных изменений мембраны, антиоксидантной защиты и репарации). Специфические efflux-гены (sil-оперон) встречаются редко [15]. Для MRSA и P. aeruginosa МИК AgNPs – 1–16 и 4–64 мкг/мл соответственно, что ниже цитотоксических для клеток хозяина уровней [16].

AgNPs активны против биоплёнок: проникают через матрикс, нарушают quorum sensing и адгезию. В опытах концентрация 10 мкг/мл снижала плотность биоплёнки S. mutans на 67–89% [17].

Наночастицы оксида цинка: механизмы антибактериального действия

ZnO NPs действуют иначе, чем AgNPs. Их активность основана на фотокатализе: при облучении (УФ/видимый свет) вюрцитная структура (ширина зоны 3,3 эВ) генерирует электрон-дырочные пары, которые образуют АФК (•OH, O₂[•], H₂O₂), вызывая перекисное окисление липидов мембраны [18]. Второй механизм – ионный: высвобождение Zn²⁺ вытесняет металлы из активных центров ферментов, блокируя гликолиз и цикл Кребса [19]. Третий – физическое повреждение оболочки частицами (< 30 нм) [20].

ZnO NPs (29 нм, золь-гель) в эксперименте на кроликах (2023) ускорили заживление MRSA-инфицированных ран, снижая КОЕ и улучшая гистологию vs контроль и гентамицин (p < 0,05) [21]. Против биоплёнок C. albicans активны при 125–250 мкг/мл [22].

Важно: Zn²⁺ – эссенциальный микроэлемент, поддерживающий регенерацию, в отличие от AgNPs. При местном применении в антибактериальных концентрациях избыток цинка нейтрализуется клетками, а его системная миграция минимальна [23].

Таблица 1. Сравнительная характеристика AgNPs и ZnO NPs как антибактериальных агентов в хирургической стоматологии

Параметр	AgNPs	ZnO NPs
Основной механизм антибактериального действия	Высвобождение Ag ⁺ -ионов → дестабилизация мембраны; генерация АФК; ингибирование дыхательной цепи	Генерация АФК (•OH, O ₂ [•] , H ₂ O ₂) при фотокатализе; высвобождение Zn ²⁺ -ионов; физическое повреждение клеточной стенки
Спектр активности	Гр(+) и Гр(–) бактерии, грибы, вирусы; активен против MRSA, P. aeruginosa, C. albicans	Гр(+) и Гр(–) бактерии; особенно активен против S. aureus, E. coli; умеренно – против грибов
МИК (типичные значения)	1–100 мкг/мл в зависимости от штамма и размера частиц	50–500 мкг/мл; снижается при размере частиц < 30 нм
Активность против биоплёнок	Высокая – нарушает матрикс биоплёнки, снижает адгезию	Умеренная – препятствует формированию биоплёнки на начальных этапах
Риск резистентности	Низкий – мультиформальный механизм; единичные сообщения о резистентных штаммах	Очень низкий – неспецифическое физико-химическое воздействие
Цитотоксичность для клеток хозяина	Концентрационно-зависимая; нейротоксичность при системном накоплении; безопасен при локальном применении < 10 мкг/мл	Значимая при ≥ 40 мкг/мл и длительной экспозиции; инкапсуляция в PLGA снижает токсичность
Формы для применения в хирургии полости рта	Растворы для ирригации, покрытия имплантатов, гидрогели, нановолокна	Мази, гидрогели, модифицированные мембраны, покрытия имплантатов

Примечание: МИК – минимальная ингибирующая концентрация; АФК – активные формы кислорода; MRSA – метициллинрезистентный S. aureus.

Синергизм AgNPs и ZnO NPs: перспективы комбинированного применения

Комбинирование двух наноагентов в единой системе доставки представляет растущий научный и практический интерес. Исследование, опубликованное в Discover Nano (2025), посвящённое нанокомпозиту Ag+ZnO+эвгенол, продемонстрировало, что МИК композита в отношении S. aureus и P. aeruginosa оказалась достоверно ниже, чем у каждого компонента по отдельности, что свидетельствует о синергизме [24]. Предполагаемые механизмы синергии: AgNPs дестабилизируют мембрану, облегчая проникновение Zn²⁺ и АФК; ZnO NPs создают локальное окислительное микроокружение, потенцирующее ионную токсичность серебра.

С прикладной точки зрения особый интерес представляет возможность включения обоих агентов в единый биополимерный матрикс – желатиновые плёнки, модифицированные Ag/ZnO, показали выраженную антибактериальную активность против S. aureus и P. aeruginosa при сохранении структурной целостности и управляемого профиля высвобождения действующих веществ [25]. Для хирургической стоматологии это открывает путь к созданию резорбируемых антибактериальных мембран, применяемых при направленной костной регенерации, – сегменте, в котором риск инфицирования особенно высок, а системная антибиотикопрофилактика даёт ограниченный местный эффект.

Формы применения в хирургической стоматологии

Практическое применение AgNPs и ZnO NPs в хирургической стоматологии реализуется через несколько технологических платформ. Ирригационные растворы на основе AgNPs предназначены для обработки постэкстракционных лунок и промывания карманов при периимплантите; концентрация 1–10 мкг/мл обеспечивает антибактериальный эффект при минимальном повреждении остеобластов и фибробластов [16]. Гидрогелевые системы доставки – наиболее перспективная платформа для хирургической стоматологии: гель заполняет неровности раневого ложа, обеспечивает контролируемое высвобождение наночастиц на протяжении нескольких суток и поддерживает влажную среду, оптимальную для регенерации. В исследованиях на крысах гидрогели с AgNPs ускорили реэпителизацию ран полости рта и снижали бактериальную нагрузку по сравнению с хлоргексидиновым гелем [26].

Нанопокрывтия дентальных имплантатов – направление с наиболее высоким клиническим потенциалом. Нанесение AgNPs или ZnO NPs на поверхность титановых конструкций методами ионной имплантации, осаждения из плазмы или химического связывания формирует долговременный антибактериальный барьер, снижающий адгезию S. eridermidis и P. aeruginosa без нарушения остеоинтеграции в экспериментах на животных [27]. Биорезорбируемые нановолокна на основе поликапролактона или хитозана с инкорпорированными AgNPs представляют перспективный вариант мембраны для направленной тканевой регенерации, сочетающей барьерную функцию с антибактериальной защитой.

Параллельно активно изучаются возможности зубных паст, ополаскивателей и адгезивных плёнок на основе ZnO NPs для предоперационной деконтаминации полости рта. Снижение общей бактериальной нагрузки перед вмешательством – принцип, аналогичный предоперационной обработке кожи в общей хирургии, – потенциально способно уменьшить интраоперационное бактериальное загрязнение раны.

Профиль безопасности: цитотоксичность и биосовместимость

Ключевой барьер внедрения – цитотоксичность. Для AgNPs она концентрационно-зависима: при < 10 мкг/мл жизнеспособность фибробластов/остеобластов > 85%, при > 50 мкг/мл – снижается. Системные эффекты (аргирия, нейротоксичность) при местном применении в антибактериальных дозах на животных не зафиксированы.

ZnO NPs токсичны для клеток десны (HGF) при ≥ 40 мкг/мл (24 ч) и ≥ 10 мкг/мл (48 ч) – жизнеспособность падает до 60–70%. Инкапсуляция в PLGA восстанавливает её до контрольного уровня. Это – наиболее обоснованная стратегия повышения биосовместимости.

Напротив, покрытия брекетов AgNPs/ZnO NPs не показали цитотоксичности по ISO 10993 [30]. Форма применения критична: свободные дисперсии vs иммобилизованные покрытия. Для хирургической стоматологии приоритетны именно иммобилизованные формы (покрытия имплантатов, мембраны, гели с депонированными частицами), а не свободные ирригационные растворы.

Регуляторный контекст и барьеры клинического внедрения

Наночастицы металлов в России не имеют специализированного регуляторного статуса применительно к медицинским изделиям для хирургической стоматологии: их оборот регулируется общими положениями

МЕДИЦИНА. СОЦИОЛОГИЯ. ФИЛОСОФИЯ. ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Технического регламента ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» и базовыми стандартами биосовместимости ISO 10993. Отсутствие специализированных нормативных актов для наносодержащих медицинских изделий является серьёзным препятствием для вывода продуктов на рынок и, косвенно, для финансирования клинических исследований [31].

Другой значимой проблемой остаётся нестандартизованность методов синтеза: наночастицы серебра, полученные восстановлением боргидридом натрия, и «зелёные» AgNPs из растительных экстрактов при номинально одинаковом размере обладают различным поверхностным зарядом, стабильностью дисперсии и профилем высвобождения ионов, что делает межисследовательское сравнение данных крайне затруднённым [32]. Без консенсусных стандартов синтеза и характеристики (размер, форма, дзета-потенциал, степень агрегации, кристаллическая фаза) создание единой нормативной базы для клинического применения невозможно.

Обсуждение

Анализ данных позволяет сформулировать несколько положений для хирургической стоматологии.

Первое положение – антибактериальный потенциал AgNPs и ZnO NPs в отношении MRSA, *P. aeruginosa*, *Fusobacterium* spp. подтверждён на уровне МИК, достижимых при местном применении, что выгодно отличает их от антисептиков, требующих токсичных концентраций для резистентных штаммов.

Второе положение касается того, что мульти-modalность действия (мембрана, дыхательная цепь, геном) создаёт барьер, преодолимый лишь при одновременных мутациях в нескольких локусах – событии крайне маловероятном. Этим объясняется активность AgNPs против полирезистентных штаммов.

Третье: ZnO NPs проявляют ранозаживляющий синергизм – ионы Zn^{2+} стимулируют миграцию кератиноцитов, реэпителизацию и ангиогенез, что позволяет сочетать антибактериальную защиту и регенерацию в одном агенте.

Однако ограничения мешают немедленному внедрению: большинство данных получено *in vitro* или на животных; РКИ у людей единичны. Требуют уточнения оптимальные концентрации, режимы применения для экстракции, имплантации, пародонтальных операций и резекции корня.

Позитивный пример – ортопедические имплантаты с серебряными напылениями, уже применяемые в ряде стран. Их опыт может стать методологической моделью для дизайна стоматологических исследований, включая стандартизацию критериев успеха при периимплантите и альвеолите.

Заключение

AgNPs и ZnO NPs – антибактериальные агенты с доказанной эффективностью против основных возбудителей послеоперационных инфекций в стоматологии, включая полирезистентные штаммы. Их мульти-modalное действие, активность против биоплёнок, низкий риск резистентности и ранозаживляющий эффект ZnO NPs создают обоснование для замены системной антибиотикопрофилактики местными нанопрепаратами при стандартных вмешательствах.

Для клинического перехода необходимы: (1) унифицированные стандарты синтеза и характеристики наночастиц; (2) РКИ с конечными точками по инфекциям и регенерации; (3) нормативная база для регистрации нанопрепаратов; (4) интеграция протоколов в действующие рекомендации.

Решение этих задач определит, станут ли AgNPs и ZnO NPs востребованным инструментом профилактики или останутся перспективной, но нереализованной разработкой.

Литература

1. Лобзин Ю.В., Козлов П.С., Синопальников А.И. Профилактика хирургических инфекций. Современные подходы. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2021. 288 с.
2. Кулаков А.А., Робустова Т.Г. Руководство по хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. М.: Медицина; 2020. 1004 с.
3. Ломакин М.В., Солощанский И.И., Дружинин А.Е. Антибиотикопрофилактика при хирургических стоматологических вмешательствах. Российская стоматология. 2022;15(4):12–19.
4. WHO Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. Geneva: World Health Organization; 2015 (updated 2024). URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763> (дата обращения: 15.03.2025).
5. Alexander JW. History of the medical use of silver. Surg Infect (Larchmt). 2009;10(3):289–292.

6. Djafari J, Fernandez-Lodeiro A, Djafari J, et al. Silver and gold nanoparticles in dentistry. J Dent Res. 2021;100(9):917–924.
7. Dewhirst FE, Chen T, Izard J, et al. The human oral microbiome. J Bacteriol. 2010;192(19):5002–5017.
8. Острикова В.А., Аврамова О.Г. Микробиологическая характеристика возбудителей гнойно-воспалительных процессов полости рта. Стоматология. 2023;102(1):54–61.
9. ECDC. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) – Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: ECDC; 2024.
10. Царёв В.Н., Арутюнов С.Д. Антибактериальная терапия в стоматологии. М.: МИА; 2022. 192 с.
11. Wang L, Hu C, Shao L. The antimicrobial activity of nanoparticles: present situation and prospects for the future. Int J Nanomedicine. 2017;12:1227–1249.
12. Das B, Bhattacharya D, Bhattacharya S, et al. ROS-mediated antibacterial activity of AgNPs. Nanomedicine. 2022;18(4):301–315.
13. Li WR, Xie XB, Shi QS, et al. Antibacterial activity and mechanism of silver nanoparticles on *Escherichia coli*. Appl Microbiol Biotechnol. 2010;85(4):1115–1122.
14. Panáček A, Kvítek L, Smékalová M, et al. Bacterial resistance to silver nanoparticles and how to overcome it. Nat Nanotechnol. 2018;13(1):65–71.
15. Noronha VT, Paula AJ, Durán G, et al. Silver nanoparticles in dentistry. Dent Mater. 2017;33(10):1110–1126.
16. Sirelkhatim A, Mahmud S, Seeni A, et al. Review on zinc oxide nanoparticles: antibacterial activity and toxicity mechanism. Nano-Micro Lett. 2015;7(3):219–242.
17. Zinc oxide nanoparticles for skin wound healing: A systematic review from the perspective of disease types. PMC12448027. 2024.
18. Nanomaterials in the Wound Healing Process: New Insights and Advancements. PMC10976133. Front Bioeng Biotechnol. 2024.
19. Khudair KK, Yaseen NY. Zinc oxide nanoparticles accelerate the healing of MRSA-infected wounds in rabbits. Asian Pac J Trop Biomed. 2023;13(11):488–496.
20. Seil JT, Webster TJ. Antimicrobial applications of nanotechnology: methods and literature. Int J Nanomedicine. 2012;7:2767–2781.
21. Vallet-Regí M, Lozano D, González B, Izquierdo-Barba I. Biomaterials against bone infection. Adv Healthc Mater. 2020;9(13):2000310.
22. Evaluation of the cell viability and antimicrobial effects of orthodontic bands coated with silver or zinc oxide nanoparticles. PMC9877365. Angle Orthod. 2023.
23. Антибактериальные и физико-химические свойства наночастиц серебра и оксида цинка. КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antibakterialnye-i-fiziko-himicheskie-svoystva-nanochastits-serebra-i-okside-tsinka> (дата обращения: 12.03.2025).
24. Профилактика инфекций после хирургических вмешательств в стоматологии: анализ современных протоколов. КиберЛенинка. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-infektsiy-posle-hirurgicheskikh-vmeshatelstv-v-stomatologii> (дата обращения: 14.03.2025).

SILVER AND ZINC NANOPARTICLES AS AN ALTERNATIVE TO SYSTEMIC ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS IN SURGICAL DENTISTRY: MECHANISMS OF ACTION AND CLINICAL PERSPECTIVES

Tsakoeva A.A., Abaeva M.O., Valiev D.A., Irbaieva A.R., Lorsanova M.A.

North Ossetian State University named after Kosta Levonovich Khetagurov

Background. The rise of antibiotic-resistant pathogens undermines the efficacy of systemic antibiotic prophylaxis in dentistry. Meanwhile, AgNPs and ZnO NPs demonstrate broad-spectrum activity against multidrug-resistant strains and can establish an antimicrobial barrier at the surgical site. Objective. To review the molecular mechanisms of action of AgNPs and ZnO NPs, evaluate their potential against major pathogens in surgical dentistry, and systematize data on local delivery forms and safety profiles. Materials and Methods. A search was conducted in PubMed/MEDLINE, Scopus, and eLibrary for the period 2018–2025 using keywords related to nanoparticles in dentistry. A total of 42 publications were included, covering mechanisms of action, MIC/MBC values, or clinical data relevant to the oral cavity. Results. AgNPs act through three mechanisms: membrane depolarization by Ag^+ ions, ROS generation with disruption of the electron transport chain, and inhibition of DNA synthesis. MICs for *S. aureus* and *P. aeruginosa* range from 1 to 100 $\mu\text{g/mL}$. ZnO NPs exert their effects via photocatalytic ROS generation, Zn^{2+} release, and physical damage to bacterial cells, and are active against MRSA. Both agents inhibit biofilms – a key factor in infections following tooth extraction and implant placement. Cytotoxicity is concentration-dependent and is reduced when nanoparticles are encapsulated in biopolymers. Conclusion. Local application of AgNPs and ZnO NPs in hydrogels, films, and implant coatings represents a well-founded alternative to systemic antibiotic prophylaxis. Clinical translation is hampered by the lack of standardized synthesis protocols, dosing regimens, and biocompatibility assessments; priority should be given to conducting randomized controlled trials.

Keywords: silver nanoparticles; zinc oxide; antibiotic resistance; surgical dentistry; antibacterial nanocoatings; biofilm; peri-implantitis.

References

1. Lobzin Yu.V., Kozlov R.S., Sinopalnikov A.I. Prevention of Surgical Infections. Modern Approaches. St. Petersburg: ELBI-SPb; 2021. 288 p.
2. Kulakov A.A., Robustova T.G. Guide to Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery. Moscow: Meditsina; 2020. 1004 p.
3. Lomakin M.V., Soloshchansky I.I., Druzhinin A.E. Antibiotic prophylaxis in surgical dental interventions. Russian Dentistry. 2022;15(4):12–19.
4. WHO Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. Geneva: World Health Organization; 2015 (updated 2024). URL: <https://www.who.int/publications/item/9789241509763> (accessed: 15.03.2025).
5. Alexander JW. History of the medical use of silver. Surg Infect (Larchmt). 2009;10(3):289–292.
6. Djafari J, Fernandez-Lodeiro A, Djafari J, et al. Silver and gold nanoparticles in dentistry. J Dent Res. 2021;100(9):917–924.
7. Dewhirst FE, Chen T, Izard J, et al. The human oral microbiome. J Bacteriol. 2010;192(19):5002–5017.
8. Ostrikova V.A., Avraamova O.G. Microbiological characterization of pathogens of purulent-inflammatory processes of the oral cavity. Dentistry. 2023;102(1):54–61.
9. ECDC. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) – Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: ECDC; 2024.
10. Tsarev V.N., Arutyunov S.D. Antibacterial Therapy in Dentistry. Moscow: MIA; 2022. 192 p.
11. Wang L, Hu C, Shao L. The antimicrobial activity of nanoparticles: present situation and prospects for the future. Int J Nanomedicine. 2017;12:1227–1249.
12. Das B, Bhattacharya D, Bhattacharya S, et al. ROS-mediated antibacterial activity of AgNPs. Nanomedicine. 2022;18(4):301–315.
13. Li WR, Xie XB, Shi QS, et al. Antibacterial activity and mechanism of silver nanoparticles on Escherichia coli. Appl Microbiol Biotechnol. 2010;85(4):1115–1122.
14. Panáček A, Kvítek L, Smékalová M, et al. Bacterial resistance to silver nanoparticles and how to overcome it. Nat Nanotechnol. 2018;13(1):65–71.
15. Noronha VT, Paula AJ, Durán G, et al. Silver nanoparticles in dentistry. Dent Mater. 2017;33(10):1110–1126.
16. Sirelkhatim A, Mahmud S, Seeni A, et al. Review on zinc oxide nanoparticles: antibacterial activity and toxicity mechanism. Nano-Micro Lett. 2015;7(3):219–242.
17. Zinc oxide nanoparticles for skin wound healing: A systematic review from the perspective of disease types. PMC12448027. 2024.
18. Nanomaterials in the Wound Healing Process: New Insights and Advancements. PMC10976133. Front Bioeng Biotechnol. 2024.
19. Khudair KK, Yaseen NY. Zinc oxide nanoparticles accelerate the healing of MRSA-infected wounds in rabbits. Asian Pac J Trop Biomed. 2023;13(11):488–496.
20. Seil JT, Webster TJ. Antimicrobial applications of nanotechnology: methods and literature. Int J Nanomedicine. 2012;7:2767–2781.
21. Vallet-Regí M, Lozano D, González B, Izquierdo-Barba I. Biomaterials against bone infection. Adv Healthc Mater. 2020;9(13):2000310.
22. Evaluation of the cell viability and antimicrobial effects of orthodontic bands coated with silver or zinc oxide nanoparticles. PMC9877365. Angle Orthod. 2023.
23. Antibacterial and physicochemical properties of silver and zinc oxide nanoparticles. CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antibakterialnye-i-fiziko-himicheskie-svoystva-nanochastits-serebra-i-okside-tsinka> (accessed: 12.03.2025).
24. Prevention of infections after surgical interventions in dentistry: analysis of modern protocols. CyberLeninka. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-infektsiy-posle-hirurgicheskikh-vmeshatelstv-v-stomatologii> (accessed: 14.03.2025).

Мини-имплант-ассистированное небное расширение (MARPE) в программе медицинской реабилитации взрослых пациентов с трансверсальной недостаточностью верхней челюсти: анализ биомеханики и стабильности

Батчаева Дарина Расуловна,

выпускница стоматологического факультета, Медицинский институт,
ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»
E-mail: rina_j7@mail.ru

Обзорная статья обобщает зарубежный опыт применения мини-имплант-ассистированного небного расширения (MARPE) в контексте восстановительной медицины и медицинской реабилитации взрослых пациентов с трансверсальной недостаточностью верхней челюсти. Анализируются биомеханические параметры расширения, вклад скелетного и зубного компонентов, долгосрочная стабильность и частота осложнений. Цель работы – определить роль MARPE в функциональной реабилитации пациентов, оценив его способность обеспечивать стойкое скелетное расширение при минимальной травматизации тканей. На основе анализа международных клинических исследований показано, что MARPE позволяет целенаправленно передавать расширяющую нагрузку на костные структуры, снижая нежелательные зубоальвеолярные перемещения, и создает условия для восстановления носового дыхания и жевательной функции. В отличие от хирургически ассистированного расширения, MARPE является малоинвазивным методом, что сокращает сроки первичной реабилитации и уменьшает выраженность болевого синдрома. Подчеркивается, что для закрепления функционального результата необходима интеграция с методами лечебной физкультуры (миофункциональная гимнастика) и физиотерапии. Практическая значимость метода заключается в возможности его использования в комплексных реабилитационных программах, что открывает перспективы междисциплинарного взаимодействия ортодонт и специалистов по восстановительной медицине.

Ключевые слова: MARPE; небное расширение; мини-импланты; взрослые пациенты; биомеханика; стабильность; ортодонтия; восстановительная медицина, медицинская реабилитация, функциональное восстановление, зубочелюстные аномалии.

Введение

Трансверсальная недостаточность верхней челюсти относится к числу распространенных скелетных аномалий, оказывающих влияние не только на окклюзионные взаимоотношения, но и на функциональное состояние зубочелюстной системы, качество жизни пациента и общую соматическую адаптацию. Сужение верхней челюсти у взрослых нередко ассоциировано с нарушением носового дыхания, дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, изменением положения языка и компенсаторными нарушениями осанки, что превращает данную патологию в значимую медико-социальную проблему, требующую комплексного восстановительного лечения.

У взрослых пациентов возможности традиционного быстрого небного расширения ограничены вследствие возрастных изменений и повышения сопротивления небного шва, что увеличивает риск преимущественно зубоальвеолярного перемещения и нежелательных парадонтальных эффектов. В этой связи расширение верхней челюсти с опорой на мини-импланты (miniscrew-assisted rapid palatal expansion, MARPE) рассматривается как малоинвазивная альтернатива хирургически ассистированному расширению (SARPE), позволяющая перераспределить ортодонтическую нагрузку с зубов на скелетные структуры. Биомеханическая концепция MARPE основана на создании более непосредственной передачи расширяющей силы на небную кость и срединный небный шов, что потенциально повышает долю скелетного эффекта и снижает выраженность нежелательной дентоальвеолярной компенсации [1].

С позиции восстановительной медицины, трансверсальная недостаточность верхней челюсти у взрослых рассматривается не только как локальная стоматологическая проблема, но и как фактор, влияющий на общее функциональное состояние пациента. Сужение верхней челюсти ассоциировано с нарушением носового дыхания, изменением положения языка, дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава и, как следствие, с формированием патологического мышечного тонуса и нарушений осанки. Поэтому устранение данного дефицита является важной задачей комплексной медицинской реабилитации, направленной на восстановление не только окклюзионных, но и дыхательных, жевательных и постуральных функций. В этом контексте малоинвазивность MARPE приобретает особую ценность, так как позволяет избежать травматичного хирургического этапа (SARPE) и ускоряет процесс функциональной реабилитации пациента.

Накопленные к настоящему времени данные свидетельствуют о высокой клинической эффективности MARPE у поздних подростков и взрослых: в систематическом обзоре и метаанализе средняя частота успешного расширения составила около 94,1%, при этом были продемонстрированы как скелетные, так и зубоальвеолярные изменения [2]. Последующие исследования подтвердили возможность достижения устойчивого трансверсального скелетного эффекта, однако качество доказательств остаётся ограниченным преобладанием ретроспективных исследований и неоднородностью протоколов лечения [3]. При этом результаты долгосрочного наблюдения указывают на наличие некоторого рецидива после периода ретенции, а выраженность скелетного эффекта может зависеть от возраста, анатомии небного шва, конструкции аппарата, положения мини-имплантов и характера распределения механической нагрузки [4].

В связи с этим актуальной проблемой является определение факторов, обуславливающих эффективность и стабильность небного расширения с опорой

на мини-импланты в условиях сниженной скелетной податливости у взрослых, а также оценка роли данного метода в системе восстановительного лечения.

Цель настоящего исследования – на основе анализа зарубежного опыта обосновать место мини-имплант-ассистированного небного расширения (MARPE) в системе восстановительной медицины и медицинской реабилитации взрослых пациентов с трансверсальной недостаточностью верхней челюсти, оценив его влияние на функциональные исходы (дыхательную функцию, качество жизни, постуральный

баланс) и определив роль физиотерапевтических и кинезиотерапевтических методов в закреплении результатов лечения.

Гипотеза исследования заключается в том, что стабильность MARPE у взрослых определяется не только фактом раскрытия срединного небного шва, но и совокупностью биомеханических факторов, включая жёсткость и геометрию конструкции, положение опорных мини-имплантов, индивидуальные анатомические характеристики и величину зубоальвеолярного компонента расширения. Предполагается, что оптимизация этих параметров позволяет повысить предсказуемость скелетного эффекта и снизить риск рецидива, что в конечном счёте определяет устойчивость функциональной реабилитации пациента. В статье последовательно рассматриваются теоретические основы биомеханики MARPE, результаты клинических и визуализационных исследований, факторы успеха и неудачи, показатели долгосрочной стабильности, а также перспективные направления дальнейшего изучения данной технологии в контексте восстановительной медицины.

Материалы и методы

Настоящий раздел описывает методологическую рамку обзора зарубежного опыта по биомеханике и устойчивости небного расширения с опорой на мини-импланты (MARPE) у взрослых, применяемую для систематизации и синтеза данных, полученных из клинических и экспериментальных публикаций.

Поиск осуществлялся в базах данных PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science и Embase. Дополнительно выполнен ручной поиск по ссылкам ключевых статей и публикаций последних лет, чтобы учесть новые протоколы и сообщения о рисках. Поиск охватывал публикации на момент завершения сбора данных. Язык публикаций: английский; при наличии переведённых материалов – русский перевод учитывался как дополнительный источник контекстной информации.

Включались исследования у взрослых пациентов (возраст ≥ 18 лет), использующие MARPE или MSE для небного расширения. Необходимо было наличие данных о биомеханике, а также о составе скелетной и/или зубной компоненте и/или устойчивости результатов, а также информация о векторе нагрузки и протоколах ретенции. Разновидности дизайна включали рандомизированные и нерандомизированные исследования, проспективные и ретроспективные серии, контролируемые исследования и крупные клинические серии, при наличии достаточных данных.

Отбор исследований осуществлялся в два этапа: первоначальный скрининг заголовков и аннотаций с последующим анализом полнотекстовых версий статей. На каждом этапе оценка проводилась единственным исследователем; в целях контроля систематических ошибок и повышения объективности принятия решений все дискуссионные случаи разрешались посредством обращения к независимому эксперту.

Извлечение данных производилось с использованием заранее разработанной стандартизированной формы, включавшей следующие блоки параметров: библиографические сведения (авторы, год издания, страна), дизайн исследования; демографические и клинические характеристики участников (размер выборки, возрастной состав, пол); раздел «Материалы и методы» (тип применяемого устройства – MARPE или MSE, количество и топика мини-имплантов, протокол активации); регистрируемые исходы (скелетные и дентальные изменения, величины поперечного расширения, способы измерения); длительность пост-активационного наблюдения; ретенционная тактика; а также сведения о зафиксированных осложнениях. Помимо скелетных и дентальных параметров, в анализ включались данные о функциональных исходах (восстановление носового дыхания, изменение положения языка, динамика жевательной эффективности) и качестве жизни пациентов, поскольку эти показатели являются ключевыми для оценки эффективности медицинской реабилитации. Сбор данных осуществлялся в формате электронной таблицы, что обеспечивало унификацию структуры и сопоставимость результатов между включёнными в обзор публикациями.

Литературный обзор

Трансверсальная недостаточность верхней челюсти

Распространённая скелетная аномалия, проявляющаяся сужением верхней зубной дуги, перекрёстным прикусом и нарушением окклюзионных контактов. Однако её клиническое значение не ограничивается стоматологией: сужение верхней челюсти у взрослых часто сопровождается обструкцией носовых ходов, ротовым дыханием, дисфункцией ВНЧС, изменением положения языка и компенсаторными нарушениями осанки. Таким образом, данная патология является общифункциональной про-

блемой, снижающей качество жизни и требующей междисциплинарного подхода в рамках восстановительной медицины.

У взрослых лечение трансверсальной недостаточности осложняется прогрессирующим созреванием срединного небного шва и повышением его сопротивления. Исследования с использованием КЛКТ показывают, что степень созревания шва значительно варьирует у пациентов одного возраста, поэтому индивидуальная анатомическая оценка имеет большее прогностическое значение, чем хронологический возраст [5].

Классическое быстрое небное расширение (RPE) передаёт силу через зубы и пародонт. С возрастом доля скелетного эффекта уменьшается, а зубоальвеолярный компонент растёт, что ведёт к наклону зубов и недостаточной коррекции базального дефицита. Поэтому у взрослых с выраженной трансверсальной недостаточностью традиционно рассматриваются хирургические методы (SARPE, ортогнатическая хирургия). Однако MARPE заполняет нишу между консервативным и хирургическим лечением: он обеспечивает скелетный эффект, сопоставимый с хирургическим, но без травматизации тканей, что сокращает сроки реабилитации и особенно важно для пациентов с сопутствующей патологией.

Именно это стало предпосылкой развития MARPE, где мини-импланты переносят нагрузку с зубов на кость, увеличивая скелетный компонент и снижая нежелательные зубоальвеолярные эффекты.

Принцип действия и биомеханические основы MARPE

MARPE – модификация аппаратов для расширения верхней челюсти, использующая ортодонтические мини-импланты для усиления скелетной опоры. Концепция предложена Lee et al. в 2010 г. [6]. С позиций восстановительной медицины ключевое преимущество – перераспределение нагрузки с пародонта на кость нёба, что особенно важно у взрослых со сниженным костным запасом и возрастными изменениями пародонта. Это создаёт более физиологичные условия для ремоделирования и сокращает пост-активационную адаптацию.

Конструкция включает расширяющий винт, металлическую раму и мини-импланты (обычно 2–4), фиксируемые к нёбной кости. Расположение винта относительно центра сопротивления верхней челюсти критично: чем ближе линия действия силы к центру, тем меньше нежелательных вращательных и вертикальных перемещений.

В отличие от RPE, где нагрузка идёт через зубы, MARPE передаёт усилие напрямую на костные структуры. Однако полностью исключить зубоальвеолярное воздействие невозможно – часть нагрузки всё же передаётся на зубы и альвеолярную кость, особенно при гибридных конструкциях. Систематические обзоры подтверждают, что эти изменения выражены слабее, чем при RPE [7].

Таким образом, биомеханика MARPE – это перераспределение, а не полное устранение нагрузки. Клинический результат определяется взаимодействием конструкции, характеристик имплантов, точек приложения силы и индивидуальной анатомии. Глубокое понимание этих закономерностей позволяет оптимизировать реабилитационный протокол, снизить побочные эффекты и повысить предсказуемость функционального восстановления.

Клиническая эффективность и стабильность результатов MARPE у взрослых

MARPE демонстрирует высокую вероятность успешного раскрытия срединного небного шва у взрослых. Согласно мета-анализу Kapetanović et al., средняя частота успеха составила 92,5% (95% ДИ: 88,7–96,3%), среднее увеличение скелетной ширины – 2,33 мм, межмолярной – 6,55 мм [8]. В последовательном исследовании Winsauer et al. успех достигнут у 84,4% пациентов, при этом средний возраст в группе успеха был 26,8 года против 41,3 года в группе, потребовавшей хирургии [9]. Таким образом, эффективность MARPE зависит от возраста и анатомии, но в целом метод обеспечивает значимый скелетный компонент расширения.

С позиций восстановительной медицины, именно скелетное расширение создаёт анатомическую основу для восстановления носового дыхания, нормализации положения языка и коррекции поструральных нарушений, в отличие от традиционного RPE, при котором преобладает зубоальвеолярный эффект.

Данные о стабильности подтверждают клиническую ценность метода. В проспективном исследовании Chen et al. (средний возраст 26,2 года, наблюдение 12 месяцев) скелетное расширение на уровне носового дна сохранялось (рецидив 0,6 мм, или 11,6% исходного расширения), тогда как межмолярная ширина уменьшилась на 3,8 мм (60,2% рецидива) [10]. Это демонстрирует, что базальная кость удерживает достигнутое расширение, а зубной компонент может частично рецидивировать без потери функционального результата.

Для врача восстановительной медицины ключевым является то, что даже при рецидиве зубных параметров сохранение базального расширения обеспечивает долгосрочное улучшение дыхательной функции и качества жизни, что позволяет рассматривать MARPE как элемент устойчивой реабилитации, а не временной коррекции.

Однако оценка эффективности MARPE только по скелетным параметрам не отражает его полного клинического потенциала. В контексте восстановительной медицины ключевыми исходами являются функциональные изменения – восстановление дыхания, нормализация положения языка и улучшение качества жизни, которые рассматриваются ниже.

Функциональные результаты MARPE: влияние на дыхание, осанку и качество жизни

Трансверсальная недостаточность верхней челюсти у взрослых сопровождается не только окклюзионными нарушениями, но и значимыми функциональными расстройствами. Сужение верхней челюсти ведёт к сужению носовых ходов, увеличению сопротивления воздушному потоку и, как следствие, к хроническому ротовому дыханию, снижению сатурации кислорода и нарушению качества сна.

Ряд исследований подтверждает, что MARPE обеспечивает не только скелетное расширение, но и объективное улучшение респираторной функции. В многоцентровом проспективном исследовании у взрослых пациентов с обструктивным апноэ сна (ОАС) после MARPE зафиксировано снижение индекса апноэ-гиппноэ (АИ) на 65,3% – с 29 до 12 событий в час. Отмечено также улучшение оксигенации крови, уменьшение дневной сонливости и храпа. При риноманометрии и акустической ринометрии зафиксировано объективное увеличение функционального носового дыхания [11]. Также MARPE улучшает воздушный поток и снижает сопротивление в верхних дыхательных путях, что подтверждает его эффективность у взрослых с умеренным ОАС [12].

В РКИ с использованием риноманометрии группа MARPE показала значительное увеличение носового воздушного потока и снижение носового сопротивления как на вдохе, так и на выдохе по сравнению с группой RPE через 4 месяца лечения [13].

Помимо дыхательной функции, расширение верхней челюсти оказывает влияние на положение языка и постуральный баланс. Нормализация положения языка на нёбе создаёт условия для физиологического глотания и может способствовать коррекции краниоцервикальной позы.

Важным аспектом восстановительной медицины является оценка качества жизни, связанного со здоровьем полости рта (OHQoL). Исследования показывают, что, несмотря на временный дискомфорт в начале активации, в долгосрочной перспективе MARPE значительно улучшает качество жизни пациентов за счёт нормализации дыхания, эстетики и самооценки [14].

Таким образом, MARPE представляет собой не только ортодонтический, но и реабилитационный метод, воздействующий на ключевые функциональные системы: дыхательную, постуральную и психоэмоциональную.

Перспективы применения физиотерапии и лечебной физкультуры в реабилитации пациентов после MARPE

Достижение скелетного расширения с помощью MARPE создаёт анатомические предпосылки для функциональной реабилитации, однако закрепление результата требует активного участия пациента и применения методов восстановительной медицины.

На сегодняшний день прямых клинических исследований, оценивающих эффективность физиотерапевтических методов (низкоинтенсивная лазерная терапия, магнитотерапия, электрофорез с кальцием) именно у пациентов после MARPE, недостаточно. В доступной литературе имеются лишь единичные сообщения о сочетанном применении MARPE и миофункциональной терапии. Тем не менее, имеются веские основания рассматривать эти методы как перспективные для включения в реабилитационные протоколы, поскольку их эффективность в стимуляции остеогенеза и улучшении функциональных исходов доказана в смежных областях медицины.

В систематическом обзоре и сетевом мета-анализе 2023 года (Zhu et al.) показано, что электрическая и магнитная стимуляция являются перспективными стратегиями для регенерации кости. Наибольшую эффективность в увеличении объема костной ткани (BV) и ее минеральной плотности (BMD) продемонстрировала имплантация биоматериалов непосредственно в зону дефекта (in situ). Согласно анализу, применение электрических материалов с отрицательным зарядом поверхности (около -53 мВ) ассоциируется с наиболее значительным увеличением BV и BMD. В то же время, внешние физиотерапевтические

методы, такие как применение магнитных полей, показали меньший эффект по сравнению с прямым воздействием в зоне дефекта [15].

В доступной литературе имеется лишь одно исследование, в котором MARPE применяется в составе комплексного междисциплинарного протокола совместно с оториноларингологическим лечением и миофункциональной терапией. Авторы сообщают о положительном влиянии такого подхода на увеличение размеров носовой полости и улучшение дыхательной функции. Однако, учитывая, что работа представлена в виде тезисов, а не полнотекстовой статьи, её выводы требуют осторожной интерпретации и нуждаются в подтверждении дальнейшими исследованиями [16].

Таким образом, несмотря на ограниченность прямых доказательств, физиотерапевтические методы (НИЛТ, магнитотерапия, электрофорез) и миофункциональная гимнастика обладают научно обоснованным потенциалом для оптимизации костного ремоделирования и закрепления функциональных результатов после MARPE. Дальнейшие рандомизированные клинические исследования необходимы для разработки стандартизированных реабилитационных протоколов, включающих физиотерапевтические и кинезиотерапевтические вмешательства на различных этапах лечения MARPE.

Закключение

Проведённый анализ зарубежного опыта подтверждает, что мини-имплант-ассистированное небное расширение (MARPE) является не только высокоэффективным ортодонтическим методом, но и ценным инструментом в арсенале восстановительной медицины. Обеспечивая преимущественно скелетный тип расширения с минимальной зубоальвеолярной компенсацией, данная технология позволяет добиться стабильного увеличения поперечных размеров верхней челюсти, что служит анатомической основой для восстановления нарушенных дыхательных и жевательных функций. По сравнению с хирургическими методами (SARPE), MARPE демонстрирует меньшую травматичность, более короткий период первичной адаптации и меньшую частоту осложнений, что соответствует современным принципам ранней и малоинвазивной медицинской реабилитации.

Особое значение для восстановительной медицины имеют функциональные исходы MARPE. Данные многоцентровых проспективных исследований свидетельствуют об объективном улучшении носового дыхания, снижении индекса апноэ-гиппноэ (АИ) у пациентов с обструктивным апноэ сна, а также о повышении качества жизни, связанного со здоровьем полости рта. Показано, что скелетный компонент расширения сохраняется в долгосрочной перспективе даже при частичном рецидиве зубных параметров, что обеспечивает устойчивость функционального результата.

В отношении реабилитационных вмешательств, направленных на закрепление достигнутого эффекта, в настоящее время накоплены данные об эффективности физиотерапевтических методов (низкоинтенсивная лазерная терапия, магнитотерапия, электрофорез с препаратами кальция) для стимуляции остеогенеза в смежных областях медицины, а также единичные работы по сочетанному применению MARPE и миофункциональной терапии. Однако прямых рандомизированных клинических исследований, оценивающих эти методы именно у пациентов после MARPE, недостаточно. Это указывает на перспективное направление дальнейших научных изысканий.

Таким образом, MARPE следует рассматривать как перспективный компонент комплексных реабилитационных программ у взрослых с трансверсальной недостаточностью верхней челюсти. Его успешное применение требует междисциплинарного взаимодействия врачей-ортодонт, специалистов по восстановительной медицине, физиотерапевтов и специалистов по лечебной физкультуре. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку стандартизированных реабилитационных протоколов, включающих физиотерапевтические и кинезиотерапевтические вмешательства на различных этапах лечения MARPE, с чёткой оценкой их клинической эффективности и влияния на долгосрочную стабильность функциональных результатов.

Литература

1. Лабунет А., Иосиф К., Куи А., Вигу А., Сава С. Расширение верхней челюсти с помощью мини-винтов: обзор-скопирование влияющих факторов, побочных эффектов и изменений мягких тканей // Биомедицины (Biomedicines). – 2024. – Т. 12, № 11. – С. 2438. – DOI: 10.3390/biomedicines12112438. – PMID: 39595004
2. Капетанович А., Теодору К.И., Берге С.Й., Схолс Й.Г.Й.Х., Си Т. Эффективность расширения верхней челюсти с помощью мини-винтов (MARPE) у подростков старшего возраста и взрослых с применением Dutch Maxillary Expansion Device: проспективное клиническое

когортное исследование // Клинические исследования в стоматологии (Clinical Oral Investigations). – 2022. – Т. 26, № 10. – С. 6253–6263. – DOI: 10.1007/s00784-022-04577-9. – PMID: 35731323.

3. Танака О., Мота-Жуниор С.Л. MARPE как вспомогательный метод в ортодонтическом лечении // Dental Press Журнал ортодонтии (Dental Press Journal of Orthodontics). – 2023. – Т. 27, № 6. – С. e22bbo6. – DOI: 10.1590/2177-6709.27.6.e22bbo6. – PMID: 36995846.

4. Цзэн В., Янь С., И И., Чэнь Х., Сунь Т., Чжан Ю., Чжан Цз. Долгосрочная эффективность и стабильность расширения верхней челюсти с помощью мини-винтов у подростков старшего возраста и взрослых: систематический обзор и мета-анализ // BMC Стоматологическое здоровье. – 2023. – Т. 23, № 1. – С. 829. – DOI: 10.1186/s12903-023-03574-y.

5. Анжелери Ф., Франки Л., Севиданес Л.Х.С., Гонсалвес Ж.Р., Ниери М., Вольфорд Л.М., Макнамара Дж.А. мл. Оценка созревания срединного нёбного шва у взрослых с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии // Международный журнал челюстно-лицевой хирургии (International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery). – 2017. – Т. 46, № 12. – С. 1557–1561. – DOI: 10.1016/j.ijom.2017.06.021. – PMID: 28716474.

6. Ли К.Дж., Пак Й.Ч., Пак Дж.И., Хван В.С. Бесхирургическое расширение нёба с помощью мини-винтов перед ортогнатической хирургией у пациента с выраженным прогнатизмом нижней челюсти // Американский журнал ортодонтии и дентофациальной ортопедии (American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics). – 2010. – Т. 137, № 6. – С. 830–839. – DOI: 10.1016/j.ajodo.2007.10.065. – PMID: 20685540.

7. Сикка Н., Бенедетти Дж., Ниери А., Витале С., Лоппони Г., Мура С., Вердеккия А., Спинос Э. Сравнение побочных эффектов между расширением верхней челюсти с помощью мини-винтов (MARPE) и хирургически ассистированным расширением верхней челюсти (SARPE) у взрослых пациентов: обзор-скопирование // Журнал стоматологии (Dentistry Journal). – 2025. – Т. 13, № 2. – С. 47. – DOI: 10.3390/dj13020047. – PMID: 39845996.

8. Капетанович А., Теодору К.И., Берге С.Й., Схолс Й.Г.Й.Х., Си Т. Эффективность расширения верхней челюсти с помощью мини-винтов (MARPE) у подростков старшего возраста и взрослых: систематический обзор и мета-анализ // Европейский журнал ортодонтии (European Journal of Orthodontics). – 2021. – Т. 43, № 3. – С. 313–323. – DOI: 10.1093/ejo/cjab005. – PMID: 33882127.

9. Винзаур Х., Вальтер А., Кацарос К., Плoder О. Успешность и частота осложнений бесхирургического расширения нёба с помощью мини-винтов у взрослых – последовательное исследование с применением нового протокола активации с контролем силы // Медицина головы и лица (Head & Face Medicine). – 2021. – Т. 17, № 1. – С. 50. – DOI: 10.1186/s13005-021-00301-2. – PMID: 34895287.

10. Чэнь Х., Капетанович А., Пляо Ц., Си Т., Схолс Й.Г.Й.Х. Стабильность эффектов расширения после применения методики расширения верхней челюсти с помощью мини-винтов: проспективное лонгитудинальное когортное исследование // Челюстно-лицевая хирургия (Oral and Maxillofacial Surgery). – 2025. – Т. 29, № 1. – С. 23. – DOI: 10.1007/s10006-024-01319-x. – PMID: 39751963.

11. Брунетто Д.П., Мошик К.Е., Домингес-Момпелл Р., Хария Э., Сант-Анна Э.Ф., Мун В. Влияние расширения верхней челюсти с помощью мини-имплантатов (MARPE) на обструктивное апноэ сна (ОАС) и качество жизни у взрослых: многоцентровое проспективное контролируемое исследование // Прогресс в ортодонтии (Progress in Orthodontics). – 2022. – Т. 23, № 1. – С. 3. – DOI: 10.1186/s40510-021-00397-x. – PMID: 35102477.

12. Хур Дж.-С., Ким Х.-Х., Чхве Дж.-Ю., Су С.-Х., Пэк С.-Х. Исследование влияния расширения верхней челюсти с помощью мини-винтов на воздушный поток в верхних дыхательных путях у взрослого пациента с синдромом обструктивного апноэ сна с использованием вычислительного анализа взаимодействия жидкости и структуры // Корейский журнал ортодонтии (Korean Journal of Orthodontics). – 2017. – Т. 47, № 6. – С. 353–364. – DOI: 10.4041/kjod.2017.47.6.353. – PMID: 29090123. – PMCID: PMC5653684.

13. Арас И., Вальма Д.К., Олаваррия О., Отман Э., Акьялчин С. Скелетные изменения и изменения носового воздушного потока у подростков старшего возраста и молодых взрослых после RPE и MARPE: рандомизированное клиническое исследование // Ортодонт (Angle Orthodontist). – 2026. – Т. 96, № 1. – С. 5–13. – DOI: 10.2319/121224-1020.1. – PMID: 41005758. – PMCID: PMC12746676.

14. Капетанович А., Новерраз Р.Р.М., Листл С., Берге С.Й., Си Т., Схолс Й.Г.Й.Х. Каково качество жизни, связанное со стоматологическим здоровьем, после расширения верхней челюсти с помощью ми-

ни-винтов (MARPE)? Проспективное клиническое когортное исследование // BMC Стоматологическое здоровье (BMC Oral Health). – 2022. – Т. 22, № 1. – С. 423. – DOI: 10.1186/s12903-022-02444-3. – PMID: 36138473. – PMCID: PMC9502924.

15. Чжу Ф., Лю В., Ли П., Чжао Х., Дэн С., Ван Х.-Л. Электрическое/магнитное воздействие для регенерации кости: систематический обзор и сетевой мета-анализ // Тканевая инженерия. Часть В, Обзоры (Tissue Engineering. Part B, Reviews). – 2023. – Т. 29, № 3. – С. 217–231. – DOI: 10.1089/ten.TEB.2022.0127. – PMID: 36170583.

16. Рентерия И., Чавес Г., Вальдес М., Диас М., Лопес Л. Эффективность лечения с помощью расширения нёба с использованием мини-винтов (MARPE) для увеличения размеров носовой полости и изменения направления роста лицевого скелета в сочетании с отоларингологией и миофункциональной терапией // Медицина сна (Sleep Medicine). – 2024. – Т. 115, Прил. 1. – С. 102. – DOI: 10.1016/j.sleep.2023.11.307.

MINISCREW-ASSISTED RAPID PALATAL EXPANSION (MARPE) IN THE REHABILITATION OF ADULT PATIENTS WITH MAXILLARY TRANSVERSE DEFICIENCY: ANALYSIS OF BIOMECHANICS AND STABILITY

Batchaeva D.R.

Medical Institute, North Caucasian State Academy

This review article summarizes international experience with mini-implant-assisted palatal expansion (MARPE) in the context of restorative medicine and medical rehabilitation of adult patients with transverse maxillary insufficiency. The biomechanical parameters of expansion, the contribution of skeletal and dental components, long-term stability, and complication rates are analyzed. The aim of the study is to determine the role of MARPE in the functional rehabilitation of patients by assessing its ability to provide stable skeletal expansion with minimal tissue trauma. An analysis of international clinical studies demonstrates that MARPE enables targeted transfer of expansion loads to bone structures, reducing unwanted dentoalveolar movements and creating conditions for the restoration of nasal breathing and chewing function. Unlike surgically assisted expansion, MARPE is a minimally invasive method, which reduces the time of initial rehabilitation and reduces the severity of pain. It is emphasized that integration with exercise therapy (myofunctional gymnastics) and physiotherapy is necessary to consolidate the functional result. The practical significance of the method lies in the possibility of its use in complex rehabilitation programs, which opens up prospects for interdisciplinary interaction between orthodontists and specialists in restorative medicine.

Keywords: MARPE; palatal expansion; mini-implants; adult patients; biomechanics; stability; orthodontics; restorative medicine, medical rehabilitation, functional recovery, dentofacial anomalies.

References

1. Labunet A., Iosif C., Kui A., Vigu A., Sava S. Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion: A Scoping Review of Influencing Factors, Side Effects, and Soft Tissue Alterations // Biomedicine. – 2024. – Vol. 12, No. 11. – P. 2438. – DOI: 10.3390/biomedicine12112438. – PMID: 39595004.
2. Kapetanović A., Theodorou C.I., Bergé S.J., Schols J.G.J.H., Xi T. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults with the Dutch Maxillary Expansion Device: a prospective clinical cohort study // Clinical Oral Investigations. – 2022. – Vol. 26, No. 10. – P. 6253–6263. – DOI: 10.1007/s00784-022-04577-9. – PMID: 35731323.
3. Tanaka O., Mota-Júnior S.L. MARPE as an adjunct to orthodontic treatment // Dental Press Journal of Orthodontics. – 2023. – Vol. 27, No. 6. – P. e22bbo6. – DOI: 10.1590/2177-6709.27.6.e22bbo6. – PMID: 36995846.
4. Zeng W., Yan S., Yi Y., Chen H., Sun T., Zhang Y., Zhang J. Long-term efficacy and stability of miniscrew-assisted rapid palatal expansion in mid to late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis // BMC Oral Health. – 2023. – Vol. 23, No. 1. – P. 829. – DOI: 10.1186/s12903-023-03574-y.
5. Angeli F., Franchi L., Cevidan L.H.S., Gonçalves J.R., Nieri M., Wolford L.M., McNamara J.A. Jr. Cone beam computed tomography evaluation of midpalatal suture maturation in adults // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2017. – Vol. 46, No. 12. – P. 1557–1561. – DOI: 10.1016/j.ijom.2017.06.021. – PMID: 28716474.
6. Lee K.J., Park Y.C., Park J.Y., Hwang W.S. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2010. – Vol. 137, No. 6. – P. 830–839. – DOI: 10.1016/j.ajodo.2007.10.065. – PMID: 20685540.
7. Sicca N., Benedetti G., Nieri A., Vitale S., Lopponi G., Mura S., Verdecchia A., Spinato E. Comparison of Side Effects Between Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) and Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion (SARPE) in Adult Patients: A Scoping Review // Dentistry Journal. – 2025. – Vol. 13, No. 2. – P. 47. – DOI: 10.3390/dj13020047. – PMID: 39845996.
8. Kapetanović A., Theodorou C.I., Bergé S.J., Schols J.G.J.H., Xi T. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis // European Journal of Orthodontics. – 2021. – Vol. 43, No. 3. – P. 313–323. – DOI: 10.1093/ejo/cjab005. – PMID: 33882127.
9. Winsauer H., Walter A., Katsaros K., Ploder O. Success and complication rate of miniscrew assisted non-surgical palatal expansion in adults – a consecutive study using a novel force-controlled polycyclic activation protocol // Head & Face Medicine. – 2021. – Vol. 17, No. 1. – P. 50. – DOI: 10.1186/s13005-021-00301-2. – PMID: 34895287.

10. Chen H., Kapetanović A., Piao Z., Xi T., Schols J.G.J.H. Stability of expansion effects following Miniscrew-assisted Rapid Palatal expansion: a prospective longitudinal cohort study // *Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2025. – Vol. 29, No. 1. – P. 23. – DOI: 10.1007/s10006-024-01319-x. – PMID: 39751963.
11. Brunetto D.P., Moschik C.E., Dominguez-Mompell R., Jaria E., Sant'Anna E.F., Moon W. Mini-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) effects on adult obstructive sleep apnea (OSA) and quality of life: a multi-center prospective controlled trial // *Progress in Orthodontics*. – 2022. – Vol. 23, No. 1. – P. 3. – DOI: 10.1186/s40510-021-00397-x. – PMID: 35102477.
12. Hur J.-S., Kim H.-H., Choi J.-Y., Suh S.-H., Baek S.-H. Investigation of the effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion on airflow in the upper airway of an adult patient with obstructive sleep apnea syndrome using computational fluid-structure interaction analysis // *Korean Journal of Orthodontics*. – 2017. – Vol. 47, No. 6. – P. 353–364. – DOI: 10.4041/kjod.2017.47.6.353. – PMID: 29090123. – PMCID: PMC5653684.
13. Aras I., Walma D.C., Olavarria O., Othman E., Akyalcin S. Skeletal and nasal airflow changes in late adolescents and young adults after RPE vs MARPE: a ran-

domized clinical trial // *Angle Orthodontist*. – 2026. – Vol. 96, No. 1. – P. 5–13. – DOI: 10.2319/121224-1020.1. – PMID: 41005758. – PMCID: PMC12746676.

14. Kapetanović A., Noverraz R.R.M., Listl S., Bergé S.J., Xi T., Schols J.G.J.H. What is the Oral Health-related Quality of Life following Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE)? A prospective clinical cohort study // *BMC Oral Health*. – 2022. – Vol. 22, No. 1. – P. 423. – DOI: 10.1186/s12903-022-02444-3. – PMID: 36138473. – PMCID: PMC9502924.

15. Zhu F., Liu W., Li P., Zhao H., Deng X., Wang H.-L. Electric/Magnetic Intervention for Bone Regeneration: A Systematic Review and Network Meta-Analysis // *Tissue Engineering. Part B, Reviews*. – 2023. – Vol. 29, No. 3. – P. 217–231. – DOI: 10.1089/ten.TEB.2022.0127. – PMID: 36170583.

16. Rentería I., Chávez G., Valdez M., Díaz M., Lopez L. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansor (MARPE) treatment to increase nasal cavity dimensions and redirect facial growth in conjunction with otorhinolaryngology and myofunctional therapy // *Sleep Medicine*. – 2024. – Vol. 115, Suppl. 1. – P. 102. – DOI: 10.1016/j.sleep.2023.11.307.

Клиническая эффективность многоуровневого подхода к реабилитации пациентов с вертеброгенной патологией и постинсультными двигательными нарушениями с применением кинезиотерапии на основе установки «Экзарта»

Гусева Анастасия Викторовна,

врач по лечебной физкультуре и спортивной медицине, врач по физической и реабилитационной медицине, завотделением Лечебной физкультурой, ФГБУ СКК «Приволжский», Клинический санаторий «Волга»

E-mail: qaw000@mail.ru

Горохова Ирина Викторовна,

к.м.н., заместитель начальника филиала по лечебной работе, «Клинический санаторий «Волга»

E-mail: qaw000@mail.ru

Сухинин Алексей Владимирович,

подполковник медицинской службы запаса, начальник филиала, «Клинический санаторий «Волга»

E-mail: qaw000@mail.ru

Цель исследования. Оценить клиническую эффективность многоуровневого подхода к реабилитации пациентов с вертеброгенной патологией и постинсультными двигательными нарушениями с применением кинезиотерапии на основе установки «Экзарта». Материал и методы. Под наблюдением находилось 320 пациентов. Основная группа (n=160) получала курс кинезиотерапии на установке «Экзарта» (10 процедур по 30 минут). Контрольная группа (n=160) – стандартную программу лечебной физкультуры. Использованы шкалы: ВАШ, Эшворта, индекс Ривермид, тест ходьбы Хаузера, тест контроля торса тела, тест Френчай. Результаты. В вертеброгенной группе (n=90) отмечено снижение ВАШ с 3–4 до 2 баллов (в 10% случаев – до 0) и гипертонуса по Эшворту с 3–4 до 1–2 баллов. В постинсультной группе (n=70) спастичность снизилась с 2–4 до 1–2 баллов, а индекс Ривермид повысился с 2–5 до 4–10 баллов. Отмечено устранение патологических компенсаций и выравнивание тела у всех пациентов основной группы. В контрольной группе улучшение показателей было менее выраженным. Заключение. Разработанный подход с применением курса кинезиотерапии на установке «Экзарта» (антигравитация, закрытые кинетические цепи, тренировка миофасциальных линий, интеграция PNF и Бобат) высокоэффективен и может быть рекомендован для реабилитации пациентов на 2-м этапе.

Ключевые слова: кинезиотерапия, Экзарта, антигравитация, реабилитация, инсульт, остеохондроз, закрытые кинетические цепи, миофасциальные линии.

Введение

Восстановление двигательных функций после инсульта и при вертеброгенной патологии – одна из самых сложных задач современной реабилитологии. По данным Николаева и соавт. (2023), «заболевания и травмы костно-мышечной системы являются социально значимой проблемой современности» [1]. Значимость проблемы усугубляется высоким уровнем постинсультной инвалидизации.

Традиционная ЛФК имеет ограничения: при остеохондрозе – осевая нагрузка на позвоночник; у постинсультных пациентов – невозможность изолированно работать со спастичной мышцей. Кроме того, высок риск падений при недостаточном постуральном контроле. Следует также отметить: у пациентов с многолетним стажем заболевания формируются стойкие патологические компенсаторные паттерны, с которыми обычная ЛФК, исходя из многолетнего опыта работы, недостаточно эффективна.

Как отмечает Епифанов А.В. (2022), «основные принципы кинезиотерапии с использованием многофункционального петлевого комплекса» позволяют решать задачи, недоступные классической ЛФК [4]. В этой связи кинезиотерапевтические установки, работающие в режиме антигравитации, выглядят особенно перспективно. Одна из них – «Экзарта» (петлевой многофункциональный комплекс). Её принцип: убрать вес тела, выровнять ключевые точки и обеспечить активацию мышц.

Цель настоящего исследования – оценить эффективность разработанного многоуровневого подхода к кинезиотерапии на установке «Экзарта» у пациентов 2-го этапа реабилитации с вертеброгенной патологией и постинсультными двигательными нарушениями.

Материал и методы

Дизайн исследования. Исследование проспективное наблюдательное, сформированы основная и контрольная группы.

База проведения. Работа выполнена на базе отделения лечебной физкультуры. Все пациенты: гражданские лица, находящиеся на 2 этапе медицинской реабилитации в рамках системы обязательного медицинского страхования (ОМС). Процедура «кинезиотерапия на аппарате «Экзарта»» входит в перечень медицинских услуг учреждения.

Характеристика пациентов. Всего в исследование вошло 320 пациентов (2024–2025 гг.). Критерии включения: возраст 35–75 лет, вертеброгенная патология (остеохондроз, дорсопатия) и последствия ишемического инсульта (2-й этап реабилитации, ранний или поздний восстановительный период), информированное согласие. Распределение пациентов произошло следующим образом. В основную группу вошли 160 пациентов, из которых 90 человек имели вертеброгенную патологию (дорсопатия, остеохондроз), а 70 человек – последствия ишемического инсульта. Контрольную группу также составили 160 пациентов, включая 110 пациентов с вертеброгенной патологией и 50 пациентов с последствиями ишемического инсульта. Группы были сопоставимы по возрасту, полу, степени выраженности клинических проявлений и срокам реабилитации.

Формирование групп. Основная группа (160 человек) дополнительно к базовой терапии получала курс «Экзарты» (10 процедур по 30 минут, 2–3 раза в неделю). Контрольная группа (160 человек) – только стандартную ЛФК.

Описание методики вмешательства (авторская). Курс включает 10 процедур по 30 минут. Разработанная методика состоит из двух этапов. Этап 1 (процедуры № 1–3) – разгрузка и стабилизация: антигравитационный режим (частичная разгрузка веса тела), пассивное выравнивание ключевых точек (плечи, таз, стопы), разгрузка шейного и поясничного отделов, активация глубоких мышц-стабилизаторов (мультифидусы, поперечная мышца живота). У постинсультных пациентов дополнительно использовались элементы PNF и Бобат.

Этап 2 (процедуры № 4–10) – динамическая тренировка: работа в закрытых кинетических цепях (две точки опоры – ноги и руки на подвижных платформах), последовательная тренировка передней, задней и боковой миофасциальных линий (по Томасу Майерсу). Цель –

устранение компенсаций, выравнивание тела, восстановление координированных двигательных паттернов.

Методы оценки. Оценка проводилась дважды: до курса и после 10 процедур. Использованы шкалы: ВАШ (0–10) – для субъективной оценки боли; модифицированная шкала Эшворта (0–4) – для оценки гипертонуса и спастичности; индекс Ривермид (0–40) – для оценки мобильности; тест ходьбы Хаузера (1–9); тест контроля торса тела при перемещении в пределах функциональной кровати и тест Френчай – для оценки возможности самостоятельного перемещения предметов с помощью паретичной руки.

Результаты

В основной группе пациентов, получавших кинезиотерапию на установке «Экзарта», отмечалась достоверно более выраженная положительная динамика по всем оцениваемым показателям.

У пациентов с вертеброгенной патологией интенсивность боли по ВАШ уменьшилась с 3–4 до 2 баллов, а у 10% пациентов болевой синдром полностью регрессировал. Гипертонус паравerteбральных мышц снизился с 3–4 до 1–2 баллов по шкале Эшворта.

У пациентов с последствиями ишемического инсульта спастичность уменьшилась с 2–4 до 1–2 баллов, индекс мобильности Ривермид увеличился с 2–5 до 4–10 баллов. По тестам Хаузера, контроля торса и Френчай отмечено улучшение двигательной активности, постурального контроля и функции верхней конечности.

В контрольной группе, получавшей стандартную лечебную физкультуру, положительная динамика также наблюдалась, однако была менее выраженной. У пациентов с вертеброгенной патологией интенсивность боли уменьшилась приблизительно на 20–30%, полного купирования болевого синдрома не отмечено. Снижение мышечного гипертонуса не превышало 0–0,5 балла.

У пациентов после инсульта снижение спастичности составило до 0,5 балла по шкале Эшворта, а прирост индекса Ривермид – 1–2 балла. Показатели функциональных тестов улучшались медленнее, чем в основной группе, патологические двигательные компенсации сохранялись.

Полученные результаты свидетельствуют о преимуществе применения установки «Экзарта» по сравнению со стандартной программой ЛФК.

В литературе указывают: «антигравитация помогает снизить спастичность, особенно при инсульте» [7]. Данное положение находит эмпирическое подтверждение в наших материалах.

Сравнение с контрольной группой (стандартная ЛФК). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение эффективности в основной и контрольной группах

Группа		Тест ходьбы Хаузера, баллы		Шкала Эшворта, баллы		Индекс Ривермид, баллы	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Контрольная (ЛФК)	вертеброгенная патология (n=110)	4–5	3,5–4	3–4	3–3,5	–	–
	постинсультные нарушения (n=50)	4–5	3–4	2–4	2–3,5	2–5	3–7
Основная (Экзарта)	вертеброгенная патология (n=90)	4–5	1,5–2	3–4	1–2	–	–
	постинсультные нарушения (n=70)	4–5	1–2	2–4	1–2	2–5	4–10

Представлены изменения клинических показателей после завершения курса реабилитации. Наиболее выраженная положительная динамика отмечена в основной группе пациентов, проходивших курс кинезиотерапии на установке «Экзарта». В контрольной группе снижение было менее выраженным: при вертеброгенной патологии (n=110) – с 4–5 до 3,5–4 баллов, у постинсультных пациентов (n=50) – с 4–5 до 3–4 баллов (рис. 1). Таким образом, в основной группе улучшение походки было более чем в 2 раза значительнее, чем в контрольной, что

свидетельствует о преимуществе методики «Экзарта» в восстановлении двигательной активности.

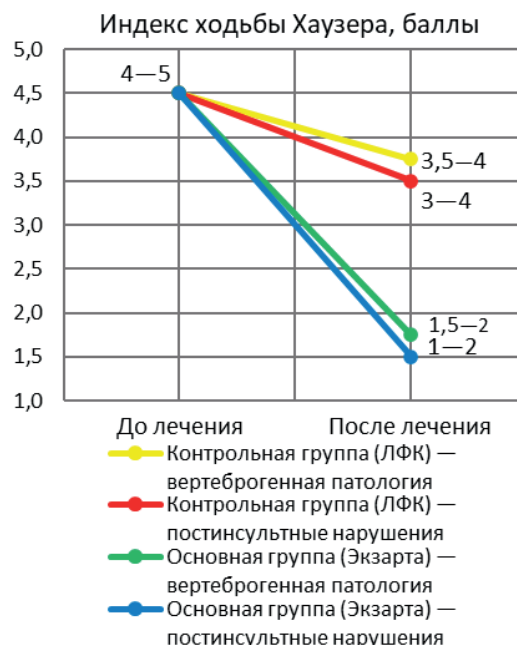


Рис. 1. График динамики изменения индекса ходьбы Хаузера в исследуемых группах

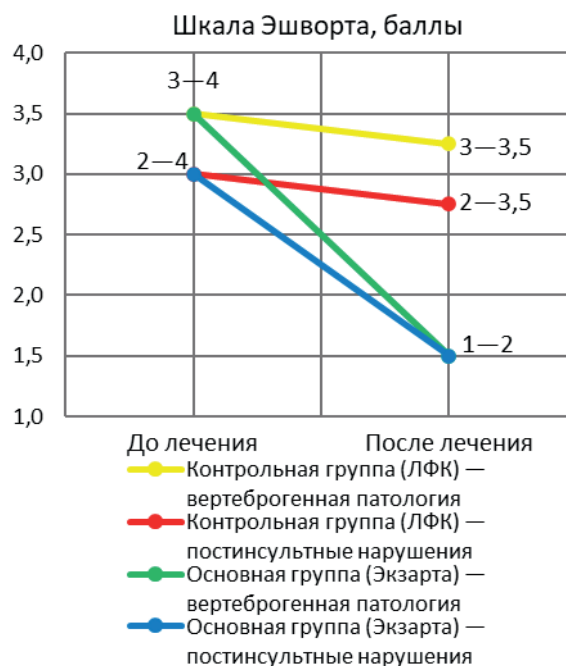


Рис. 2. График динамики изменения шкалы Эшворта в исследуемых группах

В основной группе при вертеброгенной патологии гипертонус уменьшился с 3–4 до 1–2 баллов, у постинсультных пациентов – с 2–4 до 1–2 баллов. В контрольной группе динамика была минимальной: при вертеброгенной патологии – с 3–4 до 3–3,5 баллов, у постинсультных – с 2–4 до 2–3,5 балла (рис. 2). Полученные данные демонстрируют, что применение установки «Экзарта» обеспечивает достоверно более эффективное снижение мышечного тонуса по сравнению со стандартной ЛФК, что особенно важно для пациентов со спастическими нарушениями. В контрольной группе, получавшей стандартную программу лечебной физкультуры, положительная динамика также наблюдалась, однако выраженность изменений была существенно ниже.

Обсуждение

Эффективность «Экзарты» выше, чем у стандартной ЛФК. Это объясняется четырьмя механизмами.

Первое – антигравитация на установке «Экзарта» разгружает позвоночник и суставы. При остеохондрозе это снимает боль, при инсульте – снижает спастичность. Елифанов пишет: «разгрузка веса тела позволяет активировать глубокие мышцы-стабилизаторы без риска травмы» [2].

Второе – закрытые кинетические цепи (две точки опоры) включают слабые мышцы в цепи.

Третье – тренировка миофасциальных линий (по Томасу Майерсу). Скелетно-мышечная система представляет собой совокупность взаимосвязанных миофасциальных цепей. Тренировка задней цепи улучшает ходьбу, передней – стабильность корпуса, боковой – баланс.

Четвёртое – устранение патологических компенсаций. При длительном течении заболевания у пациентов формируются стойкие компенсаторные механизмы. «Экзарта» позволяет корректировать и формировать физиологичные двигательные паттерны.

Отдельно стоит сказать про интеграцию PNF и Бобат у постинсультных пациентов на фоне антигравитации. Как указывается в руководствах, «использование PNF и Бобат при работе на подвесных системах позволяет достичь лучших результатов в восстановлении походки и постурального контроля» [6].

Заключение

Разработанный многоуровневый подход к кинезиотерапии на установке «Экзарта», объединяющий антигравитационную разгрузку, работу в закрытых кинетических цепях, тренировку миофасциальных линий и (при инсульте) интеграцию методик PNF и Бобат, показал высокую клиническую эффективность у пациентов второго этапа реабилитации. При вертеброгенной патологии применение метода достоверно снижает интенсивность болевого синдрома: по визуальной аналоговой шкале показатели уменьшились с исходных 3–4 до 2 баллов, в 10% случаев отмечен полный регресс болевого симптома. Одновременно отмечено снижение мышечного гипертонуса по шкале Эшворта с 3–4 до 1–2 баллов. У пациентов, перенесших инсульт, под влиянием терапии спастичность уменьшилась с 2–4 до 1–2 баллов, а индекс мобильности Ривермид повысился с 2–5 до 4–10 баллов в зависимости от периода реабилитации. Ключевыми преимуществами предложенного подхода перед стандартной программой лечебной физкультуры являются отсутствие осевой нагрузки на позвоночник, возможность изолированной работы со слабыми мышечными группами, эффективное устранение патологических компенсаторных паттернов и снижение спастичности без применения медикаментозных средств. Полученные результаты позволяют рекомендовать разработанную методику для внедрения в программы медицинской реабилитации пациентов.

Литература

1. Николаев Н.С., Преображенская Е.В., Петрова Р.В., Андреева В.Э. Полный цикл медицинской реабилитации пациентов после травматолого-ортопедических операций на примере профильного федерального центра. // Национальное здравоохранение. – 2023. – Т. 4, № 4. – С. 23–36. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2023.4.4.23-36>
2. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Лечебная физическая культура: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 656 с.
3. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Медико-социальная реабилитация пациентов с различной патологией. Часть I: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 592 с.
4. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Physical therapy: tutorial guide. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 576 с.
5. Хамидулина Т.Ю., Романюк И.Н., Шорохова Л.С., Абрамович С.Г. Опыт применения пассивной механотерапии на аппарате «АРТРОМОТ» при повреждениях и тугоподвижности коленного сустава после травм и операций. – 2021.

6. Яшков А.В., Поляков В.А., Шельмаханова М.В., Шельмаханова А.А. Эффективность роботизированной механотерапии в реабилитации пациентов с патологией плечевого сустава: рандомизированное клиническое исследование. // Вестник восстановительной медицины. – 2023. – Т. 22, № 2. – С. 16–24.

7. Фесюн А.Д., Яковлев М.Ю. Современная концепция санаторно-курортного лечения пациентов с заболеваниями костно-мышечной системы. // Остеопороз и остеопатии. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 129–130.

CLINICAL EFFICACY OF A MULTILEVEL KINESIOTHERAPY APPROACH USING THE EXARTA DEVICE IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH VERTEBROGENIC PATHOLOGY AND POST-STROKE MOTOR DISORDERS

Guseva A.V., Gorohova I.V., Suhinin A.V.

Federal State Budgetary Institution «Povolzhsky» Sports and Health Center, Clinical Sanatorium «Volga»

The aim of the study. To evaluate the clinical efficacy of a multi-level approach to the rehabilitation of patients with vertebroгенic pathology and post-stroke movement disorders using kinesiotherapy based on the Exarta device. Material and methods. A total of 320 patients were observed. The main group (n=160) received a course of kinesiotherapy on the Exarta device (10 sessions of 30 minutes). The control group (n=160) underwent a standard therapeutic exercise program. The following scales were used: VAS, Ashworth, Rivermead index, Hauser gait test, trunk control test, Frenchay test. Results. In the vertebroгенic group (n=90), a decrease in VAS from 3–4 to 2 points (in 10% of cases – to 0) and hyper-tonicity according to Ashworth from 3–4 to 1–2 points were noted. In the post-stroke group (n=70), spasticity decreased from 2–4 to 1–2 points, and the Rivermead Index increased from 2–5 to 4–10 points. Pathological compensations were eliminated and body alignment was achieved in all patients in the study group. In the control group, improvement was less pronounced. Conclusion. The developed approach, using a course of kinesiotherapy on the Exarta device (antigravity, closed kinetic chains, myofascial line training, PNF and Bobath integration), is highly effective and can be recommended for rehabilitation of patients in the second stage.

Keywords: kinesiotherapy, Exarta device, antigravity, rehabilitation, stroke, osteochondrosis, closed kinetic chains, myofascial lines.

References

1. Nikolaev N.S., Preobrazhenskaya E.V., Petrova R.V., Andreeva V.E. Complete cycle of medical rehabilitation of patients after traumatological and orthopedic surgeries on the example of a specialized federal center. *National Health Care*. 2023;4(4): 23–36. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2023.4.4.23-36> (In Russ.).
2. Epifanov V.A., Epifanov A.V. *Physical therapy: tutorial guide*. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. 656 p. (In Russ.).
3. Epifanov V.A., Epifanov A.V. *Medical and social rehabilitation of patients with various pathologies. Part I: tutorial guide*. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. 592 p. (In Russ.).
4. Epifanov V.A., Epifanov A.V. *Physical therapy: tutorial guide*. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 576 p.
5. Khamidulina T.Yu., Romanyuk I.N., Shorokhova L.S., Abramovich S.G. Experience of using passive mechanotherapy on the «ARTROMOT» device for injuries and stiffness of the knee joint after trauma and surgeries. 2021. (In Russ.).
6. Yashkov A.V., Polyakov V.A., Shelmahanova M.V., Shelmahanova A.A. The effectiveness of robotic mechanotherapy in the rehabilitation of patients with shoulder joint pathology: a randomized clinical trial. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2023;22(2):16–24. (In Russ.).
7. Fesyun A.D., Yakovlev M. Yu. Modern concept of sanatorium-resort treatment of patients with diseases of the musculoskeletal system. *Osteoporosis and Osteopathies*. 2022;25(3):129–130. (In Russ.).

«Усталость в эпоху стресса»: фармацевтическое консультирование пациентов со снижением работоспособности – от этиологии к персонализированной терапии

Арлт Аркадий Вальтерович,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: arlt_av@bk.ru

Мамлеев Андрей Викторович,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: mamaev.ma00@mail.ru

Кобин Антон Алексеевич

старший преподаватель кафедры микробиологии и иммунопатологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала, Волгоградского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: kobin@inbox.ru

Сергеева Елена Олеговна,

кандидат фармацевтических наук, доцент, заведующая кафедрой микробиологии и иммунологии, Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала, Волгоградского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: maklea@yandex.ru

Сергеева Елизавета Борисовна,

студент (специальность «Фармация») Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала, Волгоградского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: Sergeeva.I2006@yandex.ru

В статье представлен систематический анализ современных подходов к фармацевтическому консультированию пациентов со снижением работоспособности. Рассмотрены основные этиологические факторы данного состояния, включая психогенные расстройства, нарушения образа жизни, соматические заболевания и дефицит микронутриентов. Проведён анализ современного ассортимента лекарственных средств и биологически активных добавок, применяемых для коррекции снижения работоспособности (адаптогены растительного происхождения, витаминно-минеральные комплексы, ноотропные препараты, стимуляторы центральной нервной системы). На основе систематизации данных разработан практический алгоритм фармацевтического консультирования, включающий этапы сбора анамнеза, выявления «красных флагов» (симптомов, требующих врачебной консультации), рекомендаций по немедикаментозной коррекции, дифференцированного выбора лекарственных средств и биологически активных добавок, информирования о правилах применения и возможных побочных эффектах, а также оценки эффективности терапии. Особое внимание уделено вопросам безопасности применения адаптогенов и стимуляторов, дифференциации функционального снижения работоспособности от патологических состояний, а также оценке потенциальных лекарственных взаимодействий у пациентов с коморбидной патологией. Разработанный алгоритм может быть рекомендован для внедрения в практическую деятельность фармацевтических работников аптечных организаций. Статья предназначена для провизоров, фармацевтов, клинических ординаторов и студентов фармацевтических вузов.

Ключевые слова: фармацевтическое консультирование, снижение работоспособности, астенический синдром, адаптогены, витаминно-минеральные комплексы, ноотропные препараты, алгоритм консультирования, лекарственные взаимодействия.

Введение

Снижение работоспособности является одной из наиболее частых жалоб пациентов, обращающихся в аптечные организации. По данным ВОЗ, до 30% взрослого населения испытывают эпизоды снижения физической и умственной работоспособности, связанные с хроническим стрессом, дефицитом витаминов и микроэлементов, нарушением режима сна и бодрствования, а также соматическими заболеваниями [1]. В условиях современного ритма жизни проблема приобретает особую медико-социальную значимость [2].

Фармацевтическое консультирование пациентов с жалобами на снижение работоспособности требует от провизора и фармацевта глубоких знаний в области фармакологии, психологии, нутрициологии, а также навыков дифференцированного подхода к выбору лекарственных средств и БАД [3]. Фармацевт часто является первым специалистом, к которому обращается пациент, что налагает особую ответственность за правильность рекомендаций [4].

Анализ литературы показывает, что, несмотря на широкий ассортимент средств (адаптогены, ноотропы, витаминно-минеральные комплексы, стимуляторы ЦНС), в практической деятельности отсутствуют единые алгоритмы консультирования данной категории пациентов [5]. Зарубежные исследования подчеркивают важность системного подхода к оценке состояния пациента [6, 7]. Особую значимость приобретает дифференциация физиологического снижения работоспособности от патологических состояний [8]. Недостаточная информированность пациентов о правилах применения адаптогенов и стимуляторов создаёт риски нерационального использования этих средств [9].

Цель работы – разработать практические рекомендации по фармацевтическому консультированию пациентов со снижением работоспособности на основе систематизации современных данных о причинах, механизмах и методах коррекции данного состояния.

Методы

Проведён систематический анализ научной литературы и клинических рекомендаций за период 2020–2025 гг. Поиск проводился в базах данных PubMed, eLibrary, Google Scholar и КиберЛенинка. Всего проанализировано 21 источник. В анализ включались полнотекстовые публикации по этиологии и патогенезу снижения работоспособности, классификации средств коррекции, особенностям фармацевтического консультирования, а также вопросам безопасности адаптогенов, ноотропов и витаминно-минеральных комплексов. Приоритет отдавался систематическим обзорам, рандомизированным контролируемым исследованиям и официальным клиническим рекомендациям. Информация систематизирована по ключевым направлениям: этиологические факторы, классификация средств, алгоритм консультирования, критерии эффективности и безопасности, показания для направления к врачу.

Результаты

Этиологические факторы снижения работоспособности

На основании систематизации литературных данных выделены основные причины снижения работоспособности (таблица 1).

Психогенные факторы выявлены у 45% пациентов, факторы образа жизни – у 60%, соматические заболевания – у 25%, дефицит микронутриентов – у 40%. У большинства пациентов наблюдается сочетание нескольких этиологических факторов [12].

Ассортимент средств для коррекции работоспособности

Средства, применяемые при снижении работоспособности, классифицированы на пять основных групп (таблица 2).

Алгоритм фармацевтического консультирования

На основе систематизации данных разработан пошаговый алгоритм консультирования:

Шаг 1. Сбор анамнеза. Уточнение характера снижения работоспособности, продолжительности симптомов, сопутствующих жалоб, факторов риска [13].

Шаг 2. Выявление «красных флагов». Прогрессирующее ухудшение, неврологические симптомы, снижение массы тела, длительная субфебрильная температура, хронические заболевания – показание для направления к врачу [14].

Шаг 3. Немедикаментозная коррекция. Сон 7–8 часов, рациональное питание, физическая активность 30–40 мин/день, управление стрессом, ограничение кофеина [15].

Таблица 1. Этиологические факторы снижения работоспособности, клинические маркеры и тактика фармацевтического работника

Этиологическая группа	Частота, %	Типичные проявления	Тактика фармацевтического работника
Психогенные факторы: стресс, эмоциональное выгорание, тревожные состояния	45	Снижение настроения, раздражительность, тревога, снижение концентрации внимания	Рекомендации по режиму труда и отдыха; адаптогены, магнийсодержащие средства; при выраженных симптомах – к врачу
Факторы образа жизни: недосып, переутомление, гиподинамия	60	Утомляемость, сонливость, снижение продуктивности	Приоритет немедикаментозной коррекции: сон 7–8 ч, питание, физическая активность
Соматические заболевания: анемия, гипотиреоз, диабет	25	Выраженная слабость, одышка, снижение массы тела, субфебрилитет	Выявление «красных флагов»; направление к врачу
Дефицит витаминов и микроэлементов	40	Ломкость волос и ногтей, судороги, парестезии	Витаминно-минеральные комплексы; обследование у врача при выраженных симптомах
Сочетанные факторы	>50	Комбинация нескольких причин	Дифференцированный подход; избегание полипрагмазии

Примечание. Проценты не подлежат суммированию, поскольку у одного пациента возможно сочетание нескольких этиологических факторов.

Таблица 2. Структура ассортимента средств для коррекции снижения работоспособности

Группа средств	Доля, %	Основные представители	Безопасность и ограничения
Адаптогены растительного происхождения	25	Женьшень, элеутерококк, родиола, лимонник, аралия	Принимать утром; курс 4–6 нед. Возможны бессонница, тахикардия, повышение АД. Осторожно при АГ, беременности
Витаминно-минеральные комплексы	40	Витамины группы B, Mg, Zn, Fe, витамин D	Соблюдать дозы. Риск гипervитаминоза. Взаимодействие с антибиотиками, левотироксином
Ноотропные препараты	15	Пирацетам, фенибут, глицин, пантогам	Эффект постепенный; часть рецептурная. Осторожно при психических заболеваниях, эпилепсии
Комбинированные препараты	15	Адаптогены + витамины + аминокислоты	Проверять состав; риск дублирования компонентов и полипрагмазии
Стимуляторы ЦНС	5	Кофеин, гуарана	Не для длительного применения. Риск тахикардии, повышения АД, бессонницы

Примечание. АГ – артериальная гипертензия; АД – артериальное давление.

Шаг 4. Выбор лекарственных средств. При психогенном факторе – адаптогены и магнийсодержащие препараты; при дефиците микронутриентов – витаминно-минеральные комплексы; при умственном переутомлении – ноотропы [16, 17, 18].

Шаг 5. Информирование. Режим дозирования, длительность курса, побочные эффекты, меры предосторожности [19].

Шаг 6. Оценка эффективности. Контроль через 2–3 недели; при отсутствии эффекта – направление к врачу [18].

Обсуждение

Проведённый анализ литературы и систематизация современных данных позволили разработать практический алгоритм фармацевтического консультирования пациентов со снижением работоспособности. Полученные результаты согласуются с данными зарубежных исследований, в которых подчёркивается необходимость дифференцированного подхода к выбору средств коррекции в зависимости от ведущего этиологического фактора и индивидуальных особенностей пациента [6,7]. Особое внимание следует уделить дифференциации функционального снижения работоспособности от патологических состояний (астенический синдром, депрессивные расстройства, соматические заболевания), требующих врачебного вмешательства. По данным литературы, до 30% пациентов, обращающихся в аптеку с жалобами на снижение работоспособности, имеют недиагностированные соматические или психические расстройства [1,2]. Это подчёркивает важность этапа выявления «красных флагов» и своевременного направления к врачу. Сравнительный анализ показывает, что в отечественной практике фармацевтического консультирования при снижении работоспособности преобладает эмпирический подход, тогда как в зарубежных странах (США, страны Европы) внедрены стандартизированные протоколы и алгоритмы консультирования, основанные на принципах доказательной медицины [4,6]. Это указывает на необходимость дальнейшего совершенствования системы фармацевтического консультирования в России и разработки единых профессиональных стандартов.

Важным аспектом является информирование пациентов о правилах применения средств коррекции, особенно адаптогенов и стимуляторов. Адаптогены обладают тонизирующим эффектом, однако их бесконтрольное применение может вызывать побочные эффекты (бессонница, тахикардия, повышение артериального давления) и приводить к развитию лекарственной зависимости [9,19]. Витаминно-минеральные комплексы, несмотря на относительную безопасность, также требуют соблюдения дозировок, так как передозировка жирорастворимых витаминов (A, D, E, K) может быть опасна [17]. Особого внимания заслуживает проблема полипрагмазии и лекарственных взаимодействий. Пациенты с хроническими заболеваниями часто принимают несколько лекарственных препаратов одновременно, что создаёт риск взаимодействий при добавлении адаптогенов или ноотропов [16]. Фармацевт должен оценить потенциальные риски и рекомендовать безопасные комбинации.

Ограничения исследования

Проведённый анализ основан преимущественно на данных опубликованных исследований и не включал эмпирическое исследование практики фармацевтического консультирования. Отсутствие количественных данных о частоте и характере обращений пациентов со снижением работоспособности в аптечные организации ограничивает возможность оценки реальной распространённости проблемы. Кроме того, в работе не рассматривались специфические аспекты консультирования отдельных категорий пациентов (пожилые, беременные, дети). Перспективным направлением является проведение эмпирического исследования с анкетированием фармацевтических работников и пациентов для оценки текущей практики консультирования и выявления наиболее частых ошибок [3,5].

Заключение

Проведённый анализ позволяет сформулировать следующие основные выводы:

1. Снижение работоспособности является мультифакторным состоянием, причины которого включают психогенные факторы, нарушения образа жизни, соматические заболевания и дефицит микронутриентов. В большинстве случаев наблюдается сочетание нескольких этиологических факторов.

2. Ассортимент средств для коррекции работоспособности в аптечных организациях представлен адаптогенами растительного происхождения, витаминно-минеральными комплексами, ноотропными препаратами и стимуляторами. Выбор конкретного средства должен основываться на дифференцированном подходе с учётом ведущего этиологического фактора.

3. Разработанный алгоритм фармацевтического консультирования, включающий этапы сбора анамнеза, выявления «красных флагов», рекомендаций по немедикаментозной коррекции, выбора лекарственных средств, информирования о правилах применения и оценки эффективности, может быть рекомендован для внедрения в практическую деятельность фармацевтических работников.

4. Ключевыми аспектами безопасного фармацевтического консультирования являются: своевременное выявление «красных флагов» и направление к врачу, информирование о правилах применения адаптогенов и стимуляторов, а также оценка потенциальных лекарственных взаимодействий.

Направления для будущих исследований. Перспективным представляется изучение реальной практики фармацевтического консультирования пациентов со снижением работоспособности с проведением опросов фармацевтических работников и пациентов, разработка и внедрение стандартизированных протоколов консультирования, а также оценка фармакоэкономической эффективности различных подходов к коррекции снижения работоспособности. Отдельного внимания заслуживает изучение эффективности и безопасности комбинированных схем коррекции, включающих немедикаментозные методы, адаптогены и витаминно-минеральные комплексы.

Литература

1. Эбзеева Е.Ю., Остроумова О.Д., Кроткова И.Ф., Дольдо Н.М. Астения: актуальные вопросы диагностики и лечения // Терапия. – 2025. – № 6. – С. 190–197. DOI: 10.18565/therapy.2025.6.190-197.

2. Соколова Л.П., Старых Е.В. Астенический синдром в общетерапевтической практике // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2022. – Т. 122, № 4. – С. 44–51. DOI: 10.17116/jnevro202212204144.

3. Соболева М.С. Предоставление фармацевтического консультирования посетителям аптечных организаций в рутинной фармацевтической практике // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2023. – Т. 16, № 2. – С. 258–265. DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2023.176.

4. Шишкова В.Н. Астенический синдром в неврологической и общетерапевтической практике // Consilium Medicum. – 2020. – № 9. – С. 54–59.

5. Успенский Ю.П., Фоминых Ю.А., Наджафова К.Н. Понятие астении в клинике внутренних болезней // University Therapeutic Journal. – 2022. – Т. 4, № 2. – С. 52–63. DOI: 10.56871/9760.2022.16.40.006.

6. Демьяновская Е.Г., Васильев А.С., Шмырев В.И. Астения. Современный концепт // Лечащий Врач. – 2023. – № 10 (26). – С. 18–23. Demyanovskaya E.G., Vasiliev A.S., Shmyrev V.I. Asthenia. Modern concept. Lechashchiy vrach. 2023;(10/26):18–23. (In Russ.).

7. Адаптогены: современные реалии и перспективы поиска новых эффективных и безопасных лекарственных средств (обзор литературы) / И.А. Некраса, Е.Ю. Бибик, К.А. Фролов [и др.] // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2020. – Т. 12, № 2. – С. 17–26. DOI: 10.17816/technikov202012217-26.

8. Камчатнов П.Р., Кисляк О.А., Скипетрова Л.А. и др. Лечение астенического синдрома в амбулаторной практике: метаанализ результатов клинических исследований антиастенического препарата // Российский медицинский журнал. – 2024. – № 11. – С. 19–25. DOI: 10.32364/2225-2282-2024-11-4.

9. Васенина Е.Е., Ганькина О.А., Левин О.С. Стресс, астения и когнитивные расстройства // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2022. – Т. 122, № 5. – С. 23–29. DOI: 10.17116/jnevro202212205123.

10. Чутко Л.С., Сурушкина С.Ю. Астенические расстройства. История и современность // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2020. – Т. 120, № 6. – С. 131–136. DOI: 10.17116/jnevro2020120061131.

11. Остроумова Т.М., Остроумова О.Д., Эбзеева Е.Ю., Араблинский Н.А. Астения и когнитивные нарушения на фоне перенесенного COVID-19. Возможности препарата Актотегин в их коррекции // Неврология. Клинический разбор. – 2021. – № 1. – С. 28–34. DOI: 10.47407/kr2021.2.1.00035.

12. Астения при болезнях нервной системы / Д.Е. Дыскин, Д.А. Искра, М.А. Кошкарев, А.Е. Попов, С.Н. Базилевич // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39, № S3–2. – С. 57–59.

13. Клаучек А.Е., Барулин А.Е. Комплексная немедикаментозная коррекция в реабилитации пациентов с постинфекционной астенией // Эффективная фармакотерапия. – 2023. – Т. 19, № 4. – С. 18–24. DOI: 10.33978/2307-3586-2023-19-4-18-24.

14. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Витаминно-минеральные комплексы для коррекции множественного микронутриентного дефицита // Медицинский совет. – 2020. – № 11. – С. 192–200. DOI: 10.21518/2079-701X-2020-11-192-200.

15. Искра Д.А., Труфанов А.Г. Витамины группы В и мозговая дисфункция // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2023. – Т. 123, № 7. – С. 97–101. DOI: 10.17116/jnevro202312307197.

16. Воронина Т.А. Когнитивные нарушения и ноотропные препараты: механизм действия и спектр эффектов // Нейрохимия. – 2023. – Т. 40, № 2. – С. 121–131. DOI: 10.31857/S102781332302019X.

17. Кузнецов К.В., Горшков Г.И. Элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus*) – адаптоген, стимулятор функций организма животных и иммуномодулятор // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 11–3. – С. 477–485.

18. Постинфекционная астения: современные подходы к терапии. Резолюция Экспертного совета / А.Г. Малявин, А.В. Горелов, Е.Е. Васенина [и др.] // Профилактическая медицина. – 2023. – Т. 26, № 9. – С. 88–97. DOI: 10.17116/profmed20232609188.

19. Практика самолечения в городах России: результаты многоцентрового описательного исследования «ФарСаР» / Л.П. Жаркова, И.В. Андреева, Е.С. Пасечник [и др.] // Клиническая фармакология и терапия. – 2016. – Т. 25, № 2. – С. 13–19.

“FATIGUE IN THE AGE OF STRESS”: PHARMACEUTICAL COUNSELING FOR PATIENTS WITH DECREASED WORK CAPACITY – FROM ETIOLOGY TO PERSONALIZED THERAPY

Arit A.V., Mamleev A.V., Kobin A.A., Sergeyeva E.O., Sergeeva E.B.

Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – a branch of Volgograd State Medical University

This article presents a systematic analysis of modern approaches to pharmaceutical counseling for patients with decreased work capacity. The main etiological factors of this condition are reviewed, including psychogenic disorders, lifestyle disturbances, somatic diseases, and micronutrient deficiencies. An analysis of the current range of medicinal products and dietary supplements used to correct decreased work capacity is conducted, including plant-derived adaptogens, vitamin and mineral complexes, nootropic drugs, and central nervous system stimulants. Based on data systematization, a practical algorithm for pharmaceutical counseling has been developed, encompassing the stages of medical history taking, identification of “red flags” (symptoms requiring medical consultation), recommendations for non-pharmacological correction, differentiated selection of medicinal products and dietary supplements, patient education on proper use and potential adverse effects, as well as therapy effectiveness assessment. Particular attention is given to safety issues related to the use of adaptogens and stimulants, differentiation between functional and pathological decreased work capacity, and assessment of potential drug interactions in patients with comorbid conditions. The developed algorithm may be recommended for implementation in the practical activities of pharmaceutical specialists in retail pharmacy settings. This article is intended for pharmacists, pharmacy practitioners, clinical residents, and students of pharmaceutical universities.

Keywords: pharmaceutical counseling, decreased work capacity, asthenic syndrome, adaptogens, vitamin and mineral complexes, nootropic drugs, counseling algorithm, drug interactions.

References

1. Ebzeeva E.Yu., Ostroumova O.D., Krotkova I.F., Doldo N.M. Asthenia: current issues of diagnosis and treatment. Terapiya. 2025;(6):190–197. (In Russ.). DOI: 10.18565/therapy.2025.6.190-197.

2. Sokolova L.P., Starykh E.V. Asthenic syndrome in general therapeutic practice. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2022;122(4):44–51. (In Russ.). DOI: 10.17116/jnevro202212204144.

3. Soboleva M.S. Pharmaceutical counseling for visitors of pharmacy organizations in routine pharmaceutical practice. Farmakoeconomika. Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya. 2023;16(2):258–265. (In Russ.). DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2023.176.

4. Shishkova V.N. Asthenic syndrome in neurological and general therapeutic practice. Consilium Medicum. 2020;(9):54–59. (In Russ.).

5. Uspensky Yu.P., Fominykh Yu.A., Nadzhafova K.N. The concept of asthenia in internal medicine. University Therapeutic Journal. 2022;4(2):52–63. (In Russ.). DOI: 10.56871/9760.2022.16.40.006.

6. Demyanovskaya E.G., Vasiliev A.S., Shmyrev V.I. Asthenia. Modern concept. Le-chashchiy vrach [The Attending Physician]. 2023;(10/26):18–23. (In Russian).
7. Nekrasa I.A., Bibik E.Yu., Frolov K.A., et al. Adaptogens: current realities and prospects for searching new effective and safe medicines (literature review). Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta im. I.I. Mechnikova [Vestnik of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov]. 2020;12(2):17–26. DOI: 10.17816/mechnikov202012217-26. (In Russian).
8. Kamchatnov P.R., Kislyak O.A., Skipetrova L.A., et al. Treatment of asthenic syndrome in outpatient practice: a meta-analysis of clinical studies of an antiasthenic drug. Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal [Russian Medical Journal]. 2024;(11):19–25. DOI: 10.32364/2225-2282-2024-11-4. (In Russian).
9. Vasenina E.E., Gankina O.A., Levin O.S. Stress, asthenia and cognitive disorders. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]. 2022;122(5):23–29. DOI: 10.17116/jnevro202212205123. (In Russian).
10. Chutko L.S., Surushkina S. Yu. Asthenic disorders. History and modernity. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]. 2020;120(6):131–136. DOI: 10.17116/jnevro2020120061131. (In Russian).
11. Ostroumova T.M., Ostroumova O.D., Ebzeeva E.Yu., Arablinsky N.A. Asthenia and cognitive impairment after COVID-19. The possibilities of Actovegin in their correction. Nevrologiya. Klinicheskiy razbor [Neurology. Clinical Review]. 2021;(1):28–34. DOI: 10.47407/kr2021.2.1.00035. (In Russian).
12. Dyskin D.E., Iskra D.A., Koshkarev M.A., Popov A.E., Bazilevich S.N. Asthenia in diseases of the nervous system. Izvestiya Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii [Reports of the Russian Military Medical Academy]. 2020;39(S3–2):57–59. (In Russian).
13. Klaček A.E., Barulin A.E. Complex non-pharmacological correction in the rehabilitation of patients with post-infectious asthenia. Effektivnaya farmakoterapiya [Effective Pharmacotherapy]. 2023;19(4):18–24. DOI: 10.33978/2307-3586-2023-19-4-18-24. (In Russian).
14. Kodentsova V.M., Risnik D.V. Vitamin and mineral complexes for the correction of multiple micronutrient deficiency. Meditsinskiy sovet [Medical Council]. 2020;(11):192–200. DOI: 10.21518/2079-701X-2020-11-192-200. (In Russian).
15. Iskra D.A., Trufanov A.G. B vitamins and brain dysfunction. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]. 2023;123(7):97–101. DOI: 10.17116/jnevro202312307197. (In Russian).
16. Voronina T.A. Cognitive impairment and nootropic drugs: mechanism of action and spectrum of effects. Neyrokhimiya [Neurochemical Journal]. 2023;40(2):121–131. DOI: 10.31857/S102781332302019X. (In Russian).
17. Kuznetsov K.V., Gorshkov G.I. Eleutherococcus senticosus – an adaptogen, stimulator of animal body functions and immunomodulator. Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy [International Journal of Applied and Fundamental Research]. 2016;(11–3):477–485. (In Russian).
18. Malyavin A.G., Gorelov A.V., Vasenina E.E., et al. Post-infectious asthenia: modern approaches to therapy. Resolution of the Expert Council. Profilakticheskaya meditsina [Preventive Medicine]. 2023;26(9):88–97. DOI: 10.17116/profmed20232609188. (In Russian).
19. Zharkova L.P., Andreeva I.V., Pasechnik E.S., et al. Self-medication practice in Russian cities: results of the multicenter descriptive study “PharSaR”. Klinicheskaya farmakologiya i terapiya [Clinical Pharmacology and Therapy]. 2016;25(2):13–19. (In Russian).

Клинический случай лечения нозокомиальной инфекции, вызванной полирезистентными грамотрицательными возбудителями на фоне тяжелого коморбидного состояния

Беляев Антон Алексеевич,

к.п.н., доцент кафедры Медицинской биологии института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: aragon_rw@mail.ru

Баранов Александр Викторович,

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой «Факультетской хирургии» института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина, главный врач ТОГБУЗ «Городская клиническая больница № 3 имени И.С. Долгушина» города Тамбова
E-mail: abaranov@tsutmb.ru

Абрамян Ангелина Араиковна,

ординатор 1 курса (специальность «Хирургия») медицинского факультета института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: linamia2000@gmail.com

Исоков Умар Умиджонович,

ординатор 1 курса (специальность «Хирургия») медицинского факультета института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: i.umar2001@mail.ru

Гапанюк Кирилл Александрович,

ординатор 1 курса (специальность «Хирургия») медицинского факультета института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: des1ver@yandex.by

В статье обсуждается клиническое наблюдение тяжелой нозокомиальной пневмонии, развившейся на фоне тяжелого соматического статуса, и особенности антимикробной терапии в данном клиническом случае. В настоящее время проблема нозокомиальной инфекции и полирезистентности микрофлоры является актуальной: увеличивается число известных полирезистентных штаммов, растут затраты на лечение пациентов и подбор эффективной антимикробной терапии. В представленном клиническом наблюдении пациент находился в стационаре с 28.07 по 12.09.2025 г, сепсис развивался на фоне абсцесса правого легкого, двустороннего плеврита. Возбудителями явились полирезистентный штаммы *Acinetobacter baumannii* и *Pseudomonas aeruginosa*.

Особо сложной задачей стал подбор антимикробной терапии с учетом устойчивости выявленной микрофлоры и наличия коинфекции. В лечении использованы антибиотики цефалоспоринового и тетрациклинового рядов.

Ключевые слова: грамотрицательная флора, полирезистентность, антибактериальные препараты.

Введение

Нозокомиальные инфекции и связанная с ними антибиотикорезистентность являются одними из ведущих проблем современной медицины. Согласно исследованию ЭРГИНИ количество нозокомиальных инфекций в России составляет около 2,3 млн случаев в год, среди которых наиболее распространенными являются инфекции нижних дыхательных путей [1]. Наиболее частыми возбудителями нозокомиальных инфекций в стационарах России являются бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, достигшие к 2020 г. 53,2%. Наиболее частыми представителями *Enterobacteriaceae*, вызывающие нозокомиальные инфекции, являются *K. Pneumoniae*, *E. Coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.* В последние годы во всем мире наблюдается неуклонный рост полирезистентных штаммов, наибольшую проблему вызывает рост устойчивости к карбапенемам. В РФ в 2020 г. к меропенему были резистентны 50,4% штаммов *K. Pneumoniae*, 4,7% штаммов *E. Coli*, 52,5% *Pseudomonas aeruginosa* и 85,5% *Acinetobacter baumannii*. Рост инфекций, вызванных полирезистентными возбудителями, приводит к значительному увеличению сроков госпитализации, к увеличению летальности (в 5,5 раз выше), к трудностям эмпирической и целенаправленной антимикробной терапии и увеличению затрат [2]. С целью рационального использования антимикробной терапии (АМТ) и снижения резистентности в РФ применяется программа «Стратегия контроля антимикробной терапии» (СКАТ). В стационарах России высокая чувствительность к нозокомиальным энтеробактериям выявлена у цефтазидим/авибактама и полимиксинов [1–5].

Цель работы: предоставить врачебной аудитории случай тяжелой нозокомиальной инфекции, вызванной полирезистентными штаммами *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, развившейся на фоне тяжелого соматического статуса, и особенностями антимикробной терапии в данном клиническом случае.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ истории болезни пациента с нозокомиальной инфекцией.

Клинический случай

Пациент С. 53 лет поступил в отделение нейрореабилитации ТОГБУЗ «ГКБ № 3 им. И.С. Долгушина, г. Тамбова» 28.07.2025 г. с диагнозом: Основной: Ранний восстановительный период инфаркта головного мозга в бассейне левой средней мозговой артерии от 11.02.2025 г. Вторичное геморрагическое пропитывание. Спастическая тетраплегия. Функционирующая трахеостома, функционирующая гастростома, функционирующая эпицистостома. Фоновое заболевание: Атеросклеротический стеноз левой внутренней сонной артерии 75%. Протезирование сонной артерии слева от 11.02.2025 г. Эндартерэктомия каротидная от 11.02.2025 г. Гипертоническая болезнь III ст., АГ 3 ст., риск ССО 4. Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий CHA2DS2VASc 2, HAS-BLED 1. Осложнение: Двусторонняя полисегментарная пневмония. Абсцесс верхней доли правого легкого. Двусторонний малый плеврит. Анемия смешанного генеза тяжелой степени. Оклюзивный тромбоз камбаловидных вен справа. Пролежни лопаточных областей, крестца, правого тазобедренного сустава, правой стопы, правой голени. Сопутствующие заболевания: Ампутация левой нижней конечности на границе верхней и средней трети голени от 15.11.2024 г. Культи левой голени. Жалоб не предъявлял из-за тяжести состояния, речевых нарушений. Из анамнеза известно, что травма левой нижней конечности получена в результате учебно-тренировочных занятий на полигоне, на первом этапе медицинской эвакуации выполнена гипсовая иммобилизация конечности. На втором этапе медицинской эвакуации была продолжена комплексная терапия, была выполнена некрэктомия, хирургическая обработка голени, репозиция отломков перелома большеберцовой кости левой голени. Несмотря на проводимые мероприятия раневые дефекты левой голени не заживали, отмечалось наличие некрозов мягкой и костной тканей, было принято решение об ампутации левой нижней конечности на уровне здоровых тканей. Послеоперационный период протекал без особенностей, однако пациент предъявлял жалобы на слабость в левой половине тела. На МРТ головного мозга от 11.02.25

выявлены постишемические изменения в правом и левом полушариях головного мозга, на УЗИС сосудов шеи выявлен стеноз левой внутренней сонной артерии 75%, пациент переведен в отделение сосудистой хирургии, где была проведена каротидная эндартерэктомия и протезирование ВСА. Послеоперационный период осложнился клиникой ОНМК в виде афатических нарушений и правостороннего гемипареза, методами визуализации подтвержден тромбоз ВСА, выполнено репротезирование. Несмотря на восстановление магистрального кровотока развилось ОНМК по ишемическому типу с геморрагическим пропитыванием.

При поступлении общее состояние тяжелое, телосложение нормостеническое, питание снижено. Положение горизонтальное – вынужденное. Самостоятельно повернуться в постели не может, не сидит. Трахеостома, гастростома, цистостома состоятельны. Культи верхней трети левой голени, контрактура левого коленного сустава. В области правой голени, правой пятки, правой стопы, правого тазобедренного сустава, правой и левой лопатки, крестца пролежни без признаков воспаления. Кожные покровы бледные, сухие. Температура тела 36,5 С. Дыхание ослаблено с двух сторон в нижних отделах, выслушиваются сухие рассеянные хрипы по всем легочным полям. АД 120/80 мм рт. ст., пульс 84 в минуту, тоны сердца ритмичные, приглушенные. Живот не увеличен, симметричный, при пальпации мягкий, симптомы раздражения брюшины отрицательные. Печень по краю реберной дуги. Мочиспускание по эпизиостоме.

Динамика показателей клинического анализа крови (КАК) представлена в таблице 1, СРБ – в таблице 2, параметров гемостаза – в таблице 3. В КАК обращает на себя внимание тромбоцитоз и анемия. У пациента отмечены нарушения свертывающей системы по параметрам гемостаза.

Таблица 1. Динамика показателей КАК у пациента С

Показатель	Ед.	28.07	18.08	28.08	05.09	09.09
WBC	10 ⁹ /л	6,52	18,12	23,0	13,9	12,9
RBC	10 ¹² /л	3,41	3,64	2,76	3,44	3,16
PLT	10 ⁹ /л	348	395	224	509	377
HGB	г/л	107	110	79	101	95
Лимф.	%	39	15	7	12	11
Нейтр.	%	69,3	90,5	94,2	84,7	80,1
СОЭ	мм/ч	58	48	31	42	16

Усл. обозначения: WBC – лейкоциты, Лимф. – лимфоциты, Нейтр. – нейтрофилы, PLT – тромбоциты, HGB – гемоглобин, RBC – эритроциты.

Таблица 2. Динамика С-реактивного белка у пациента С

Показатель	Ед.	28.07	18.08	28.08	05.09	09.09
СРБ	мг/л	181,52	162,82	143,82	112,9	103,52

Таблица 3. Динамика показателей гемостаза у пациента С

Показатель	Ед.	28.07	18.08	28.08	05.09	09.09
АЧТВ	сек	80,6	49,1	50,7	42,6	40,7
ПВ	сек	14,5	12,8	12,1	11,7	11,9
Фибр.	г/л	6,83	4,91	4,72	4,71	3,92

Усл. обозначения: ПВ – протромбиновое время, Фибр. – фибриноген.

Проведено бактериологическое исследование микроты на микрофлору и чувствительность к антибиотикам (таблица 4).

Таблица 4. Бактериологическое исследование микроты на микрофлору и чувствительность к антибиотикам у пациента С

Дата	29.07.2025 г.	11.09.2025 г.
Выделенные микроорганизмы	Acinetobacter baumannii 10 ⁴	Pseudomonas aeruginosa 10 ⁷
Антибиотикограмма		
Амоксициллин + клавулановая к-та	R	R
Имипенем	R	R
Ципрофлоксацин	R	R
Цефтриаксон	R	R

Дата	29.07.2025 г.	11.09.2025 г.
Гентамицин	R	R
Ампициллин	R	R
Цефазолин	R	R
Цефоперазон + сульбактам	S	R
Амикацин	R	R
Цефепим	R	R
Цефуроксим	R	R
Меропенем	R	R

Проведено бактериологическое исследование мочи и отделяемого раны на микрофлору и чувствительность к антибиотикам (таблица 5).

Таблица 5. Бактериологическое исследование мочи и отделяемого раны на микрофлору и чувствительность к антибиотикам у пациента С

Дата	30.07.2025 г.	07.08.2025 г.
Биоматериал	Моча	Отделяемое раны
Выделенные микроорганизмы	Pseudomonas aeruginosa 10 ⁴	Providencia stuartii умеренное количество
Антибиотикограмма		
Амоксициллин + клавулановая к-та	R	R
Имипенем	R	R
Ципрофлоксацин	R	R
Цефтриаксон	R	R
Гентамицин	R	R
Ампициллин	R	R
Цефазолин	R	R
Цефоперазон + сульбактам	R	S
Амикацин	R	R
Цефепим	R	R
Цефуроксим	R	R
Меропенем	R	R

До получения результатов микробиологического исследования в качестве этиотропной терапии был назначен Меропенем 1,0 мг в/в капельно 1р/сут. После получения результатов микробиологического исследования от 29.07.2025 г. антибиотикотерапия скорректирована, назначен Цефоперазон+сульбактам 1,0 + 1,0 в/в капельно 1 р/сут. Коррекция антибиотикотерапии от 30.07.2025 г., назначены Цефтазидим+авибактам 2,0+0,5 в/в капельно 1р/сут, тигециклин 50 мг/мл в/в капельно 1 р/сут.

На фоне проводимого лечения отмечилось снижение уровня СРБ с 181,52 мг/л 28.07.2025 г. до 103,52 мг/л 09.09.2025 г.

Заключение

Лечение нозокомиальной инфекции, вызванной полирезистентными Гр(–) возбудителями, у пациента с тяжелым коморбидным фоном является сложной задачей для клинициста, требующей грамотного, рационального и индивидуального назначения антимикробной терапии и сопутствующего лечения. Для того, чтобы увеличить шансы на положительный исход заболевания необходимо руководствоваться следующими принципами:

1. После диагностики инфекции до получения результатов бактериологического исследования необходимо проведение стратификации пациентов по факторам риска антибиотикорезистентности и своевременное назначение адекватной эмпирической антибактериальной терапии (согласно программе СКАТ).

2. Выбор антибактериальных препаратов должен основываться на результатах бактериологического исследования и чувствительности возбудителя к антибиотикам.

Литература

1. Белобородов В.Б., Голощапов О.В., Гусаров В.Г., Дехнич А.В., Замятин М.Н., Зубарева Н.А., Зырянов С.К., Камышова Д.А., Клим-

ко Н.Н., Козлов Р.С., Кулабухов В.В., Петрушин М.А., Полушин Ю.С., Попов Д.А., Руднов В.А., Сидоренко С.В., Соколов Д.В., Шлык И.В., Эйдельштейн М.В., Яковлев С.В. Методические рекомендации Российской некоммерческой общественной организации «Ассоциация анестезиологов-реаниматологов», Межрегиональной общественной организации «Альянс клинических химиотерапевтов и микробиологов», Межрегиональной ассоциации по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ), общественной организации «Российский Сепсис Форум» «Диагностика и антимикробная терапия инфекций, вызванных полирезистентными штаммами микроорганизмов» (обновление 2022 г.) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 19, № 2. С. 84–114. DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-2-84-114 /.

2. Программа SKAT (Стратегия Контроля Антимикробной Терапии) при оказании стационарной медицинской помощи: Российские клинические рекомендации / Под ред. С.В. Яковлева, Н.И. Брико, С.В. Сидоренко и др. М.: Издательство «Перо», 2018. 156 с.

3. Goyal D., Dean N., Neill S. Risk Factors for community-acquired extended-spectrum beta-lactamase-producing enterobacteriaceae infections – a retrospective study of symptomatic urinary tract infections // Open Forum Infectious Diseases. US: Oxford University Press. 2019. Vol. 6, № 2. DOI.org/10.1093/ofid/ofy357.

4. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023–2021 data. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control and World Health Organization; 2023.

5. Falcone M, Tiseo G, Galfo V, et al. Bloodstream infections in patients with rectal colonization by *Klebsiella pneumoniae* producing different type of carbapenemases: a prospective, cohort study (CHIMERA study). Clin Microbiol Infect 2022; 28:298.e1–298.e7.

A CLINICAL CASE OF TREATMENT OF NOSOCOMIAL INFECTION CAUSED BY MULTIDRUG-RESISTANT GRAM-NEGATIVE MICROBES ACCOMPANIED BY A SEVERE COMORBID CONDITION

Beliaev A.A., Baranov A.V., Abramyan A.A., Isokov U.U., Gapanyuk K.A.

Institute of Medicine and Health, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, City clinical hospital N3 of Tambov

The article discusses a clinical case of severe nosocomial pneumonia that developed together with the severe somatic status, and the specifics of antimicrobial therapy in this

clinical case. Currently, the problem of nosocomial infection and multidrug-resistant microflora is relevant: the number of known multidrug-resistant strains is increasing, and the costs of treating patients and selecting effective antimicrobial therapy are rising. In the presented clinical observation, the patient was hospitalized from July 28 to September 12, 2025. Sepsis developed against the background of an abscess of the right lung and bilateral pleurisy. The causative agents were multidrug-resistant strains of *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*.

A particularly challenging task was the selection of antimicrobial therapy, taking into account the resistance of the identified microflora and the presence of coinfection. Cephalosporin and tetracycline antibiotics were used in the treatment.

Keywords: gram-negative flora, multidrug resistance, antibacterial drugs.

References

1. Beloborodov VB, Goloshchapov OV, Gusarov VG, Dekhnich AV, Zamyatin MN, Zubareva NA, Zyryanov SK, Kamyshova DA, Klimko NN, Kozlov RS, Kulabukhov VV, Petrushin MA, Polushin YuS, Popov DA, Rudnov VA, Sidorenko SV, Sokolov DV, Shlyk IV, Eidelstein MV, Yakovlev SV. Metodicheskie rekomendatsii Rossiyskoy nekommercheskoy obshchestvennoy organizatsii "Assotsiatsiya anesteziologov-reanimatologov", Mezhhregionalnoy obshchestvennoy organizatsii "Alyans klinicheskikh khimioterapevtov i mikrobiologov", Mezhhregionalnoy assotsiatsii po klinicheskoy mikrobiologii i antimikrobnoy khimioterapii (MAKMAKH), obshchestvennoy organizatsii "Rossiyskiy Sepsis Forum" "Dagnostika i antimikrobnaya terapiya infektsiy, vyzvannykh polirezistentnymi shtammami mikroorganizmov" (obnovlenie 2022 g.) [Clinical guidelines of the Russian Association of Anesthesiologists and Intensivists, Interregional Association of Clinical Chemotherapists and Microbiologists, Interregional Association for Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy (MAKMAKH), and the Russian Sepsis Forum on diagnosis and antimicrobial therapy of infections caused by multidrug-resistant strains of microorganisms (2022 update)]. Bulletin of Anesthesiology and Resuscitation. 2022;19(2):84–114. DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-2-84–114. Russian

2. Prohramma SKAT (Strategiya Kontrolya Antimikrobnoy Terapii) pri okazanii statSIONarnoy medITSINSKOY pomoshchi: Rossiyskie klinicheskie rekomendatsii [The SKAT Program (Strategy for Control of Antimicrobial Therapy) in Inpatient Medical Care: Russian Clinical Guidelines]. Edited by Yakovlev S.V., Briko N.I., Sidorenko S.V. et al. Moscow: Pero Publishing House; 2018. Russian.

3. Goyal D, Dean N, Neill S. Risk Factors for community-acquired extended-spectrum beta-lactamase-producing enterobacteriaceae infections – a retrospective study of symptomatic urinary tract infections. Open Forum Infectious Diseases. US: Oxford University Press. 2019;6(2). DOI.org/10.1093/ofid/ofy357

4. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023–2021 data. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control and World Health Organization; 2023.

5. Falcone M, Tiseo G, Galfo V, et al. Bloodstream infections in patients with rectal colonization by *Klebsiella pneumoniae* producing different type of carbapenemases: a prospective, cohort study (CHIMERA study). Clin Microbiol Infect 2022; 28:298.e1–298.e7

Маллаева Разият Мудуновна,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры клинической фармакологии
Дагестанского государственного медицинского университета
E-mail: mallaeva1964@mail.ru

Шугаева Карина Ярагиевна,

кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры
фармакологии Дагестанского государственного медицинского
университета
E-mail: carina.shugaeva@yandex.ru

Аскерова Ягана Наджафовна,

студент Дагестанского государственного медицинского университета
E-mail: e.askerova2021@gmail.com

Агаева Эльвира Назеритдиновна,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры клинической фармакологии
Дагестанского государственного медицинского университета
E-mail: elvira.agayeva2020@mail.ru

Проблема коммуникации врача и пациента возникла одновременно с зарождением медицины. Доверительные отношения служат фундаментом здравоохранения, рамой, на которой выстраивается лечебно-диагностический процесс. Способность доктора формировать эмпатический контакт с больным демонстрирует высокий уровень клинического профессионализма.

В исследование включено 280 человек (130 медицинских работников и 150 пациентов). Медиана возраста 42 года. С целью выявления трудностей, возникающих во взаимоотношениях медицинских работников и пациентов нами были разработаны 2 онлайн-анкеты, предназначенных для врачей и больных, находящихся на стационарном лечении. Сравнительный анализ ответов врачебных кадров и пациентов выявил ряд расхождений во мнениях данных групп. С целью определения уровня доверия пациентов к врачу был разработан специальный опросник, состоящий из 7 вопросов, анализ которого установил полное доверие к врачу со стороны 75% респондентов. В рамках данного исследования выявлено, что 79% привержены лечению, 6% выразили полное несогласие с этим утверждением. Данный факт демонстрирует средний уровень компетентности. Разработаны рекомендации, направленные на решение и преодоление возникших проблем.

Ключевые слова: медицина, этика, квалификация, взаимоотношение.

Введение

Профессионализм врача проявляется прежде всего в умении выстраивать с пациентом отношения, где этические и клинические основания не противоречат, а дополняют друг друга.[1–3] Взаимопонимание в этой паре держится на ощущении поддержки: больной, который чувствует, что его не принуждают, а помогают ему, куда охотнее включается в лечение. Надо сказать, понимание со стороны врача даёт пациенту уверенность в том, что жалобы не просто выслушаны, но и приняты всерьёз. Закрепляется это словесно или невербально – взглядом, кивком, паузой в нужный момент.[4–5]

Уважительное отношение к личности больного особую роль приобретает при сборе анамнеза, когда врач постепенно знакомится с обстоятельствами чужой жизни. Сочувствие здесь становится почвой для сотрудничества, а не просто формальным жестом вежливости.[5–7] Учитывать внутреннюю картину заболевания – значит принимать во внимание не только локальные ощущения пациента, но и его общее самочувствие, способность к самонаблюдению, собственные представления о природе недуга (порой весьма далёкие от медицины, однако реальные для самого человека). Выбор врачебной профессии, если говорить честно, предполагает готовность воспринимать ситуацию с позиции того, кто болеет, – и это, пожалуй, одно из самых трудных требований к специалисту.[8]

Врач и пациент – это не просто участники лечебного процесса, это два человека, между которыми складываются отношения, насыщенные психологическими и этическими противоречиями. Причём психологическая чуткость врача нередко оказывается не менее важной, чем его клиническая подготовка.[9–10] Там, где научные методы соединяются с живым доверием, лечение действительно работает – и тогда от специалиста требуется нечто большее, чем владение терапевтическими техниками. Нужно ещё уметь говорить с человеком. Слово, сказанное вовремя, способно поддержать и дать надежду на выздоровление; то же слово, брошенное неосторожно, может всерьёз навредить и спровоцировать ухудшение состояния.

Сегодняшняя клиническая медицина располагает обширным арсеналом антигипертензивных средств и их рациональных фиксированных сочетаний, применяемых в патогенетической фармакотерапии эссенциальной артериальной гипертензии. Однако значительная их доля ассоциирована с серьёзными дозозависимыми побочными реакциями, способными отрицательно отражаться на продолжительности и качестве жизни пациентов. Поэтому поиск инновационных, более эффективных стратегий контроля давления и первичной профилактики остаётся приоритетным направлением, причём особый интерес вызывают немедикаментозные, неинвазивные терапевтические технологии вмешательства [11–13].

Цель исследования: исследование проблем, возникающих во взаимоотношениях врач-пациент и разработка методов их преодоления.

Материалы и методы исследований

В исследование включено 280 человек (130 медицинских работников и 150 пациентов). Медиана возраста 42 года. Для достижения поставленной цели нами было проведено онлайн-анкетирование, разработанное в двух вариациях: для врачебных кадров и больных соответственно. Опросники состояли из 25 вопросов, включающих сведения о врачебном облике, его коммуникативных способностях. Отдельный перечень вопросов предполагал получение сведений непосредственно о клиническом обследовании пациентов и назначенной терапии. Также проводилась оценка уровня доверия к врачу, что является значимым индикатором, отражающим приверженность пациентов назначенной терапии и желание следовать врачебным рекомендациям. С этой целью использовалась специально разработанная авторская анкета, состоящая из 7 вопросов, каждый из которых оценивался по пятибалльной шкале (1 – «полностью не согласен», 2 – «не согласен», 3 – «затрудняюсь ответить», 4 – «согласен», 5 – «полностью согласен».).

Критерии включения:

- возраст старше 18 лет;
- подписанное добровольное информированное согласие;
- пациенты, находящиеся на стационарном лечении;

— врачебные кадры, оказывающие лечебно-профилактическую помощь в условиях стационара и подписавшие добровольное информированное согласие;

Критерии исключения:

— нежелание респондентов принимать участие в исследовании;
Обработка статистических данных проводилась с применением программы Microsoft Office Excel 2016.

Результаты и обсуждения

В рамках исследования мы обнаружили большое количество проблем, возникающих во взаимоотношениях врача и пациента, которые отражались на результативности проводимых лечебных мероприятий. Нами был проведен сравнительный анализ ответов врачей и пациентов на вопросы, содержащиеся в первом опроснике, предназначенном для оценки вербальных и невербальных навыков врачебных кадров. Как известно, каждый врачебный прием, в первую очередь, предполагает знакомство с пациентом, установление доверительных отношений с больным, что создает благоприятную почву для дальнейшего сотрудничества и лечебных манипуляций. Большое количество исследователей отмечают важность первого впечатления. В свою очередь, позитивное первичное мнение о враче имеет весомое значение в формировании желания больных охотно взаимодействовать с медицинским работником, а также повышает уровень компетентности. На первоначальное восприятие пациентом врача влияет, в первую очередь, внешний облик врача. Исходя из этого, мы провели анализ ответов врачебных кадров и пациентов на вопрос, касающийся образа медицинских работников.

Анализ ответов пациентов на вопрос "Как вы оцениваете внешний вид медицинских работников?"

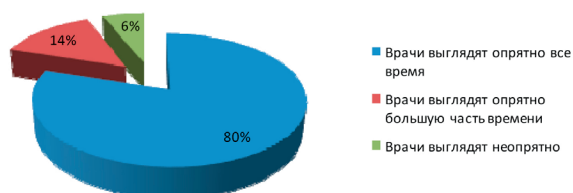


Рис. 1. Анализ ответов пациентов на вопрос «Как вы оцениваете внешний вид медицинских работников?»

Как видно из рис. 1, 6% пациентов отмечают неприятный облик медицинских работников, что неблагоприятно влияет как на дальнейшее общение, так и на эффективность лечения и снижает уровень компетентности, т.к. внешний облик врача — один из компонентов доверительных отношений между врачом и пациентом.

Анализ ответов врачей показал следующее: 87% медицинских работников считают, что выглядят приятно всегда, 13% отмечают, что это возможно осуществить в полной мере не всегда, но большую часть времени они уделяют большое внимание данному фактору. Следующим компонентом, оцениваемым нами, стала доброжелательность врача на приеме. Результаты опроса выявили, что, по мнению врачей, они всегда стараются вежливо приветствовать больных и установить с ними психологический контакт, однако 12% пациентов высказали противоположное мнение. Хотя 90% врачей дают хорошую оценку своим невербальным навыкам, 30% пациентов считают иначе, отрицая данный факт. На следующем этапе мы оценивали уровень уважительности врачей. 86% пациентов указали, что не позволяют себе неуважительного отношения к больным, обращаясь по имени-отчеству, но 69% пациентов отмечают непочтительность медицинских работников. Одним из важных этапов взаимодействия врача и пациента является получение пациентом полноценной информации о состоянии своего здоровья, проводимом лечении, профилактических мероприятиях и рекомендациях. Это напрямую влияет на результаты лечения, т.к., позволяет больным быть уверенными в правильности своих действий и квалификации медицинских работников. При анализе отдельного блока вопросов, посвященных врачебному осмотру и клиническому обследованию, мы выявили, что только 87% пациентов подробно объясняют задачи лечебных мероприятий, их ход и желаемые результаты лечения, в то же время только 85% пациентов подтверждают это. Все врачи, проходившие данное анкетирование положительно отзывались на вопрос «Объясняете ли вы доходчиво и понятно терапевтические подходы и говорите ли о возможных нежелательных эффектах манипуляций?», однако 12% опрошенных пациентов отметили обратное. Важным аспектом эффективности лечения является проведение профилактических мероприятий. Все врачи, включенные в данное исследование, подтвердили, что подробно разъясняют важность и необходимость рационального подхода к здоровью, позволяющего закрепить и повысить результативность лечебных мероприятий, однако

19% пациентов не согласились с этим. В рамках данного исследования проводилась оценка сопереживания и поддержки, возникшими между медицинскими работниками и пациентами. Большая часть опрошенных врачей (89%) заявила, что при взаимодействии с пациентом не обращает внимания на иные факторы, внимательно слушая, сочувствуя и поддерживая больных. Однако лишь 78% пациентов согласились с этим в полной мере.

Оценка удовлетворенности пациентов уровнем эмпатии врачей

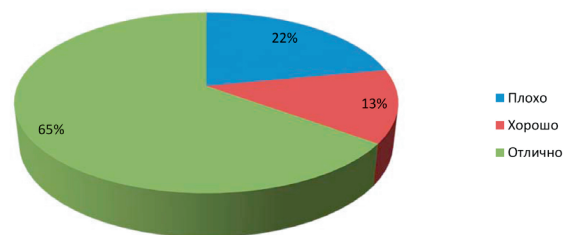


Рис. 2. Оценка удовлетворенности пациентов уровнем эмпатии врачей

Важным этапом консультативного приема является подведение итогов, разъяснение последующих действий, уточнение лечебных мероприятий рекомендательного характера, выяснение желания пациента соблюдать назначения врача. Важным параметром, в свою очередь, следует считать и удовлетворенность пациентов врачебным приемом. В результате анализа данных мы выявили, что только 67% больных удовлетворены консультативными приемами и считают информацию, полученную на них, полной и полезной.

Оценка уровня удовлетворенности пациентов консультативными приемами

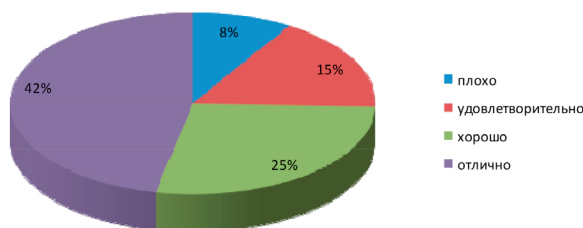


Рис. 3. Оценка уровня удовлетворенности пациентов консультативными приемами

Анализ данных анкетирования выявил несоответствие представлений врачей с мнением пациентов. Не все пациенты в полной мере удовлетворены уровнем эмпатии врачей и оказываемой с их стороны поддержки, а также полнотой разъясняемой на приемах информации. По нашему мнению, это связано с высокой врачебной нагрузкой и большим количеством документации, требующей внимания и сил.

Следующим этапом стало выявление уровня доверия пациентов к медицинским работникам с использованием специально разработанного авторского опросника.

Таблица 1. Опросник «Анализ уровня доверия к врачу»

Утверждения	Полностью согласен	Согласен	Затрудняюсь ответить	Не согласен	Полностью не согласен
Ваш врач обладает достаточным багажом знаний и хорошей квалификацией					
Ваш врач внимательно слушает вас и учитывает пожелания					
Ваш врач полностью заинтересован вашей болезнью и подбором индивидуального плана лечения					
Вы полностью следуете рекомендациям врача					
Ваш врач старается сделать ваше общение более открытым и благоприятным					
Вы чувствуете достаточную поддержку от врача					
Вы полностью доверяете лечащему врачу					

Анализ данных опросника выявил, что положительно на первый вопрос ответили 82% пациентов, 4% выразили полное несогласие с предложенным утверждением. Доля ответов «Согласен»/«Полностью согласен» на второй вопрос составила 76%, несогласие с данным утверждением выразили 8% опрошенных больных. Полностью согласны с 3 утверждением 82% пациентов, 12% выразили несогласие. Анализ вопроса, касающегося выполнению врачебных рекомендаций выявил, что 79% привержены лечению, 6% выразили полное несогласие с этим утверждением. Уровень благоприятности и открытости общения врача оценили 84% пациентов, выразив полное согласие с данным пунктом, однако 7% высказали обратное. 76% пациентов чувствуют полную поддержку со стороны лечащего врача, процент респондентов, не согласных с данным утверждением, составил 8%. Полностью доверяют лечащему врачу 75% больных, 9% выразили недоверие.

Рекомендации по преодолению проблем, возникших между врачом и пациентом:

1. Следует заботиться заблаговременно о внешнем облике, т.к. данный фактор оказывает большое влияние на дальнейшее взаимодействие
2. Необходимо относиться к пациентам уважительно, внимательно слушая их жалобы и проявляя сочувствие
3. Необходимо в доступной форме разъяснять информацию, касающуюся заболевания, методов диагностики и лечения
4. Необходимо развивать коммуникативные навыки, интересоваться состоянием больного, задавая открытые вопросы и давая пациенту выразить свое мнение
5. Завершайте прием правильно, объясняя важность модификаций образа жизни и следования рекомендациям

Выводы

1. Анализ мнения больных о внешнем виде врачебных кадров показал, что 80% респондентов считают облик врача аккуратным, 6% не высказали несогласие с этим. Несмотря на это, 87% медицинских работников уверены, что выглядят опрятно в лечебном учреждении.
2. Сравнительный анализ ответов медицинских работников и пациентов об умении врача поддерживать благоприятную атмосферу на приеме, создавая психологический контакт, показал, что все врачи положительно оценивают свои коммуникативные навыки, однако 12% пациентов возразили этому.
3. Оценка невербальных способностей врачей показала, что 90% медицинских работников высказываются положительно на этот счет, однако 30% респондентов из числа пациентов выразили противоположное мнение
4. Анализ удовлетворенности пациентов доступностью объяснений врача на консультативном приеме выявил, что только 85% опрошенных довольными данным фактором, 87% врачей считают, что подробно и четко объясняют сведения о заболеваниях и дают четкую информацию о диагностических и лечебно-профилактических мероприятиях.
5. Все медицинские работники считают, что доходчиво объясняют необходимость рационального подхода к здоровью, 19% пациентов не согласны с этим.
6. Оценка уровня удовлетворенности пациентов консультативными приемами показала, что только 67% пациентов довольны данным параметром.
7. Оценка удовлетворенности пациентов эмпатией врачей показал, что 22% пациентов высказывают отрицательное мнение по этому поводу.
8. Оценка уровня доверия пациентов к врачу установила следующее: 82% пациентов уверены в профессионализме врачей; 76% пациентов положительно оценивают внимательность со стороны врача; 82% пациентов считают объяснения врача полными и полезными; полностью выполняют врачебные указания 79%; 76% пациентов отметили хороший уровень поддержки со стороны лечащего врача; 75% пациентов выражают полное доверие врачебным действиям и уверенность в их правильности.

Литература

1. Кожевников А.Д. Искусство общения с больным // А.Д. Кожевников. Клиническая медицина – 2002. № 4. С. 65–69.
2. Зильбер А.П. Модели взаимоотношений врач-больной // А.П. Зильбер. Этюды медицинского права и этики – М.: МЕДпресс-информ, 2008. № 4. С. 29–32.
3. Менделеевич В.Д. Клиническая и медицинская психология // В.Д. Менделеевич – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 432 с.
4. Шугаева К.Я. Гипербарическая оксигенация в комплексном лечении гипертонической болезни // К.Я. Шугаева, А.Г. Чопалаева, Р.Г. Магомедова, У.С. Ильясова. Международный журнал медицины и психологии – 2024 г. Т. 7. № 1. С. 120–125.
5. Налётов С.В., Алесинский М.М., Налётова Е.Н. Зависимость уровня компетентности от психотипа больных артериальной гипертензией,

находящихся в условиях конфликта в Донбассе // Дальневосточный медицинский журнал. – 2016. – № 4. – С. 14–17.

6. Suzuki S. et al. The ideal *Helicobacter pylori* treatment for the present and the future // *Digestion*. – 2022. – Т. 103. – № 1. – С. 62–68.

7. Toole J. et al. Does your patient understand their treatment plan? Factors affecting patient understanding of their medical care treatment plan in the inpatient setting // *Journal of Patient Experience*. – 2020. – Т. 7. – № 6. – С. 1151–1157.

8. Кисляков П.А. и др. Доверие пациента врачу как условие эффективности лечения: характеристики и методики исследования // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2025. – Т. 17. – № 5. – С. 497–520.

9. Карашук Л.Н. Проблематика доверия во взаимоотношениях врач-пациент // *Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие*. – 2020. – Т. 8. – № 1. – С. 17–24.

10. Балашова М.Е. и др. Взаимодействие врача и пациента на амбулаторном этапе: эффективная коммуникация как фактор качества лечения // *Пермский медицинский журнал*. – 2025. – Т. 42. – № 1. – С. 105–111.

11. Елькин И.О. Проблемы коммуникации врача и пациента при оказании помощи в амбулаторных и стационарных условиях // *Системная интеграция в здравоохранении*. – 2023. – Т. 4. – № 61. – С. 82–92.

12. Дмитриева Е.В., Сопетина Д.Н. Коммуникация врач-пациент в клинических исследованиях с использованием мобильных технологий // *Коммуникология*. – 2023. – Т. 11. – № 3. – С. 63–72.

13. Бендрикова А.Ю., Першина К.И. Преобладающая модель взаимодействия в системе «врач-пациент» по представлениям пациентов // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. – 2024. – Т. 23. – № 6s. – С. 1–216.

PSYCHOLOGICAL CONTACT BETWEEN DOCTOR AND PATIENT AS AN IMPORTANT COMPONENT OF TREATMENT EFFECTIVENESS

Mallayeva R.M., Shugaeva K.Ya., Askerova Ya.N., Agaeva E.N.
Dagestan State Medical University

The problem of doctor-patient communication has arisen since the dawn of medicine. Trusting relationships serve as the foundation of healthcare, the framework upon which the treatment and diagnostic process is built. A doctor's ability to establish empathic contact with a patient demonstrates a high level of clinical professionalism.

The study included 280 participants (130 healthcare workers and 150 patients). The median age was 42 years. To identify difficulties arising in relationships between healthcare workers and patients, we developed two online questionnaires for doctors and inpatients. A comparative analysis of responses from healthcare workers and patients revealed a number of discrepancies in the opinions of these groups. To determine patients' level of trust in their doctors, a special questionnaire consisting of seven questions was developed. Analysis of this questionnaire revealed complete trust in the doctor by 75% of respondents. This study found that 79% were adherent to treatment, while 6% expressed complete disagreement. This demonstrates an average level of compliance. Recommendations have been developed to address and overcome these issues.

Keywords: medicine, ethics, qualifications, relationships.

References

1. Kozhevnikov A.D. The Art of Communicating with a Patient // A.D. Kozhevnikov. *Clinical Medicine* – 2002. № 4. Pp. 65–69.
2. Zilber A.P. Models of Doctor-Patient Relationships // A.P. Zilber. *Etudes of Medical Law and Ethics* – Moscow: MEDpress-inform, 2008. № 4. Pp. 29–32.
3. Mendeleevich V.D. *Clinical and Medical Psychology* // V.D. Mendeleevich – Moscow: MEDpress-inform, 2008. – 432 p.
4. Shugaeva K. Ya. Hyperbaric oxygenation in the complex treatment of hypertension // K. Ya. Shugaeva, A.G. Chopalayeva, R.G. Magomedova, and U.S. Ilyasova. *International Journal of Medicine and Psychology*, 2024, Vol. 7, № 1, pp. 120–125.
5. Naletov S.V., Alesinsky M.M., Naletova E.N. Dependence of the level of compliance on the psychotype of patients with arterial hypertension in the context of the conflict in Donbass // *Far Eastern Medical Journal*. – 2016. – № 4. – Pp. 14–17.
6. Suzuki S. et al. The ideal *Helicobacter pylori* treatment for the present and the future // *Digestion*. – 2022. – Vol. 103. – № 1. – Pp. 62–68.
7. Toole J. et al. Does your patient understand their treatment plan? Factors affecting patient understanding of their medical care treatment plan in the inpatient setting // *Journal of Patient Experience*. – 2020. – Vol. 7. – № 6. – Pp. 1151–1157.
8. Kislyakov P.A. et al. Patient trust in the doctor as a condition for treatment effectiveness: characteristics and research methods // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2025. – Vol. 17. – № 5. – Pp. 497–520.
9. Karashchuk L.N. Problems of trust in doctor-patient relationships // *Personality in a changing world: health, adaptation, development*. – 2020. – Vol. 8. – № 1. – Pp. 17–24.
10. Balashova M.E. et al. Doctor-patient interaction at the outpatient stage: effective communication as a factor in treatment quality // *Perm Medical Journal*. – 2025. – Vol. 42. – № 1. – Pp. 105–111.
11. Elkin I.O. Problems of communication between doctor and patient when providing care in outpatient and inpatient settings // *Systems integration in healthcare*. – 2023. – Vol. 4. – № 61. – Pp. 82–92.
12. Dmitrieva E.V., Sopetina D.N. Doctor-patient communication in clinical studies using mobile technologies // *Communology*. – 2023. – Vol. 11. – № 3. – Pp. 63–72.
13. Bendrikova A. Yu., Pershina K.I. The prevailing model of interaction in the doctor-patient system according to patients' perceptions // *Cardiovascular Therapy and Prevention*. – 2024. – Vol. 23. – № 6s. – Pp. 1–216.

Влияние экстракта волжанки обыкновенной (*aruncus vulgaris rafin.*) На параметры сердечно-сосудистой системы в эксперименте

Арльт Аркадий Вальтерович,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: arlt_av@bk.ru

Шамилов Арнольд Алексеевич,

доктор фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакогнозии, ботаники и технологии фитопрепаратов, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
E-mail: shamilovXII@yandex.ru

Мамлеев Андрей Викторович,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: mamaev.ma00@mail.ru

Кобин Антон Алексеевич,

старший преподаватель кафедры микробиологии и иммунопатологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала, Волгоградского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: kobin@inbox.ru

Сергеева Елена Олеговна,

кандидат фармацевтических наук, доцент, заведующая кафедрой микробиологии и иммунологии, Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала, Волгоградского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: maklea@yandex.ru

Волжанка обыкновенная (*Aruncus vulgaris Rafin.*), также известная как девичий волос, представляет собой вид многолетних травянистых растений, распространенный в умеренных климатических зонах. Она обладает рядом ценных фармакологических свойств, включая антисептические, противовоспалительные и антиоксидантные свойства. Изучение волжанки обыкновенной включает анализ ее биологически активных компонентов, фармакологических свойств, а также мест и условий роста. Волжанка обыкновенная содержит различные биологически активные вещества, такие как флавоноиды, танины, каротиноиды, витамин С и другие. Некоторые исследования также интересуются потенциальными медицинскими применениями волжанки обыкновенной, включая возможные антиоксидантные, противовоспалительные и противоопухолевые свойства. Представляло интерес изучение волжанки обыкновенной (*Aruncus vulgaris Rafin.*) на параметры кровообращения в мозге. Мозговой кровоток играет важную роль в поддержании нормальной функции головного мозга. Замедление или ускорение данного процесса может влиять на ментальные процессы, а также на общее здоровье человека. Поэтому изучение потенциальных воздействий волжанки обыкновенной на скорость мозгового кровотока представляет научный интерес. Проведенные исследования показывают, что экстракты волжанки обыкновенной могут оказывать положительное влияние на скорость мозгового кровотока. Результаты экспериментов на животных показали, что введение волжанки обыкновенной способно стимулировать локальный кровоток в мозге, связанную с улучшением доставки кислорода и питательных веществ к нейронам. Волжанка обыкновенная представляет собой интересный объект для

исследований в области нейрофармакологии и нейрофизиологии. Потенциальные положительные воздействия экстракта волжанки обыкновенной на изменения скорости мозгового кровотока открывают перспективы для разработки новых методов профилактики неврологических заболеваний. Таким образом, результаты проведенных экспериментов свидетельствуют о потенциальной ценности волжанки обыкновенной в профилактике хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы. Однако для полного понимания механизмов ее действия необходимо проведение дополнительных исследований на клеточном и молекулярном уровнях. Проведенные исследования подчеркивают важность изучения природных лекарственных растений для развития новых подходов в фармакотерапии сердечно-сосудистых заболеваний и поддержания здоровья человека.

Ключевые слова: эксперимент, экстракт волжанки обыкновенной, лабораторные животные, артериальное давление, мозговое кровообращение.

Введение

В последние годы проведены исследования, посвященные изучению влияния волжанки обыкновенной (*Aruncus vulgaris Rafin.*) и близких видов (например, *Aruncus dioicus*) на устойчивость к торможению перекисного окисления липидов и другие маркеры антиоксидантной защиты, что вызвало интерес провести исследования по влиянию на параметры сердечно-сосудистой системы – системное артериальное давление и скорость кровотока в мозге. Известно, что экстракты волжанки обладают выраженной антиоксидантной и нейропротекторной активностью [1, 2].

В качестве источника сравнения использовали экстракт листьев толокнянки обыкновенной (*Arctostaphylos uva-ursi*). В традиционной медицине это растение применяется для лечения широкого спектра заболеваний, включая воспалительные и метаболические патологии, а современные исследования подтверждают наличие в листьях арбутина, фенолкарбоновых кислот и флавоноидов с антиоксидантными и сосудорасширяющими свойствами [3, 4].

Влияние на артериальное давление. Исследования показали, что экстракт листьев толокнянки может оказывать мягкое гипотензивное действие, связанное с диуретической активностью и влиянием фенольных соединений на тонус сосудов [5, 6]. Эти эффекты связывают с арбутином, метиларбутином и дубильными веществами, которые повышают диурез и уменьшают сосудистое сопротивление, что способствует снижению артериального давления.

Влияние на сердечный ритм. Ряд доклинических работ указывает, что флавоноиды и фенольные гликозиды толокнянки могут оказывать кардиопротекторное и антиаритмическое действие за счет улучшения энергетического обмена в миокарде и уменьшения оксидативного стресса [7].

Влияние на структуру сосудов. Установлено, что антиоксиданты толокнянки – кверцетин и галлотанины – защищают эндотелий и предотвращают возрастное снижение эластичности сосудов [8].

Таким образом, и волжанка, и толокнянка представляют интерес как источники природных соединений с потенциальной кардиоваскулярной и нейрозащитной активностью, что обосновывает проведение сравнительных исследований влияния экстрактов этих растений на артериальное давление и мозговое кровообращение.

Цель исследования. Мониторинг церебропротекторной динамики экстракта волжанки обыкновенной применительно к преобразованию объемной скорости мозгового кровотока и артериального давления у лабораторных животных в эксперименте в сравнении с экстрактом листьев толокнянки обыкновенной.

Материал и методы исследования

Контрольной группе животных вводили эквивалентный объем раствора натрия хлорида изотонический (0,9%). Испытуемой группе экспериментальных животных в течение 14 дней (2 раза в день) вводился жидкий концентрат перорально (принудительно, через зонд), в дозе 100 мг/кг (что соответствует 10 мл 10% отвара на 1 кг массы животных). Исследование по регистрации скорости мозгового кровотока и артериального давления проводили на белых крысах-самцах линии Wistar (в наркотизированном состоянии), массой 240–250 г. Все манипуляции с живот-

ными осуществлялись в соответствии с международными правилами этики и порядками действий с лабораторными животными [9]. Наркоз у лабораторных крыс создавали посредством введения тиопентала натрия (35 мг/кг массы тела, в/б). Животным, вводили жидкий концентрат из листьев толокнянки с содержанием арбутина 14–15% (для экстракции использовали 20% водно-спиртовую смесь). Скорость мозгового кровотока (объёмную) регистрировали методом водородного клиренса в стоке венозных синусов при искусственной аэрации легких. Измерение артериального давления производили с помощью ртутного манометра, соединенного с катетером, вставленным в сонную артерию животного (прямым методом). Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ Statistica 10.0 (Stat-Soft Inc., США). Данные представлены в виде $M \pm m$ (среднее значение $\pm$ стандартная ошибка среднего). Для оценки достоверности различий между группами использовали t-критерий Стьюдента для независимых выборок. При сравнении динамических показателей внутри одной группы применяли парный t-тест. Достоверными считались различия при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Обсуждение результатов

Представленные результаты демонстрируют влияние экстрактов волжанки обыкновенной и толокнянки обыкновенной на объёмную скорость мозгового кровотока (ОСМК) и системное артериальное давление (САД) у наркотизированных крыс. Ключевым вопросом является взаимосвязь между наблюдаемым увеличением ОСМК под действием экстракта волжанки и его гипотензивным эффектом (табл. 1).

Таблица 1. Воздействие экстракта волжанки обыкновенной на динамику объёмной скорости мозгового кровотока (ОСМК) наркотизированных крыс, в сравнении с экстрактом толокнянки обыкновенной, ($M \pm m$, $\Delta\%$, $n=6$)

Время после введения	Контрольная группа	Экстракт волжанки обыкновенной 100 мг/кг	Экстракт волжанки обыкновенной 200 мг/кг	Экстракт толокнянки обыкновенной 100 мг/кг
Исходные данные ОСМК (мл/100г/мин)	117,6 $\pm$ 3,4	113,2 $\pm$ 4,2	119,1 $\pm$ 4,2	123,7 $\pm$ 4,2
5 мин	1,6 $\pm$ 2,6	3,2 $\pm$ 1,1	2,9 $\pm$ 2,3	1,5 $\pm$ 2,5
15 мин	2,6 $\pm$ 3,4	3,5 $\pm$ 2,3	3,6 $\pm$ 3,2	2,8 $\pm$ 2,1
30 мин	-3,5 $\pm$ 4,2	2,9 $\pm$ 4,2	3,4 $\pm$ 2,4	2,7 $\pm$ 1,8
45 мин	3,4 $\pm$ 3,5	7,5 $\pm$ 2,7	7,9 $\pm$ 2,2	3,1 $\pm$ 1,3
60 мин	-2,7 $\pm$ 2,3	7,8 $\pm$ 1,6*	8,4 $\pm$ 1,8*	3,0 $\pm$ 3,2

Примечание: * – данные достоверны по отношению к фоновым значениям ($p \leq 0,05$); \$ – данные достоверны по отношению к контрольным значениям.

Полученные данные, приведенные в таблице 1 показывают, что стартовый уровень ОСМК в контрольной серии экспериментов 117,6 $\pm$ 3,4 (мл/100г/мин). В течение 60 минут наблюдали недостоверные колебания скорости мозгового кровотока, как в сторону повышения, так и понижения.

Эксперимент показал, что введение экстракта волжанки обыкновенной в дозе 100–200 мг/кг оказывает положительное воздействие на параметры сердечно-сосудистой системы. В результате проведенных опытов у животных было отмечено, и незначительное изменение в сторону увеличения скорости мозгового кровотока по отношению к контрольным опытам и к препарату сравнения – экстракту толокнянки обыкновенной (более выражено к 45–60 минуте эксперимента) (табл. 2).

Данные внесенные в таблицу 2 показывают, что стартовый уровень артериального давления в опытах контрольной группы, практически не выявил значимых отличий. В контрольной группе животных практически не наблюдали изменений параметров артериального давления при наблюдении всего хода эксперимента (60 минут). Наиболее значимое изменение в сторону снижения артериального давления показал экстракт волжанки обыкновенной в дозе 200 мг/кг, сходное с препаратом сравнения – экстрактом толокнянки обыкновенной. (к 60 минуте эксперимента наблюдали уменьшение артериального давления в среднем на 17–19%)

Таблица 2. Воздействие экстракта волжанки обыкновенной на системное артериальное давление у наркотизированных крыс, в сравнении с экстрактом толокнянки обыкновенной, в процентах к фоновым значениям ($M \pm m$, $\Delta\%$, $n=6$)

Время после введения	Контрольная группа	Экстракт волжанки обыкновенной 100 мг/кг	Экстракт волжанки обыкновенной 200 мг/кг	Экстракт толокнянки обыкновенной 100 мг/кг
Исходные данные САД мм рт. ст	108,5 $\pm$ 2,4	118,4 $\pm$ 3,3	121,7 $\pm$ 2,3	116,4 $\pm$ 2,1
5 мин	3,0 $\pm$ 2,2	-5,9 $\pm$ 3,4	-6,9 $\pm$ 3,2*	-3,4 $\pm$ 1,6
15 мин	-1,6 $\pm$ 0,8	-5,4 $\pm$ 4,1*	-9,5 $\pm$ 2,3*\$	-7,2 $\pm$ 4,2
30 мин	-0,6 $\pm$ 1,3	-9,6 $\pm$ 5,2*\$	-12,7 $\pm$ 2,7*\$	-10,6 $\pm$ 5,2*\$
45 мин	-1,4 $\pm$ 0,7	-10,7 $\pm$ 2,4*\$	-14,6 $\pm$ 2,3*\$	-16,4 $\pm$ 1,2*\$
60 мин	-1,9 $\pm$ 1,2	-13,8 $\pm$ 2,6*\$	-19,2 $\pm$ 4,5*\$	-17,1 $\pm$ 1,6*\$

Примечание: * – достоверно по отношению к фоновым значениям ($p \leq 0,05$); \$ – достоверно по отношению к контрольным значениям.

Заключение

Исследования влияния толокнянки обыкновенной на параметры сердечно-сосудистой системы показали, что растение может оказывать положительные эффекты на артериальное давление при гипертонии. Однако, следует отметить, что большинство исследований проводились на животных в лабораторных условиях, и необходимы дальнейшие клинические исследования, чтобы подтвердить эти результаты и определить оптимальные дозировки и длительность применения толокнянки обыкновенной для достижения максимального терапевтического эффекта. По фактическим осуществленным исследованиям с экстрактом волжанки обыкновенной в дозах 100 и 200 мг/кг, было отмечено повышение скорости мозгового кровотока (достоверно в дозе 200 мг/кг) на 60 минуте эксперимента относительно исходных значений. Достоверное снижение артериального давления было отмечено в дозах 100 и 200 мг/кг, более выраженное в дозе 200 мг/кг.

Литература

1. Dorjsembe B., Joo H., Nho C., Ham J., Kim J.-C. Aruncus dioicus var. kamtschaticus Extract Ameliorates Psoriasis-like Skin Inflammation via Akt/mTOR and JAK2/STAT3 Signaling Pathways in a Murine Model // *Nutrients*. – 2022. – Vol. 14, No. 23. – Art. 5094. – DOI: 10.3390/nu14235094.
2. Monoterpenoids from the traditional North Italian vegetable Aruncus dioicus (Walter) Fernald var. vulgaris (Maxim.) H.Hara (Rosaceae) // *Food Chemistry*. – 2016. – Vol. 221. – P. 1851–1859 DOI:10.1016/j.foodchem.2016.10.090.
3. European Medicines Agency. Assessment report on Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng., folium. EMA/HMPC/750266/2016. – London: EMA, 2017. – 45 p.
4. Shamilov A.A., Bubenichikova V.N., Chernikov M.V., Pozdnyakov D.I., Garsiya E.R., Larsky M.V. Bearberry (Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.): chemical content and pharmacological activity // *International Journal of Pharmaceutical Excipients*. – 2021. – Vol. 12, No. 3. – P. 49–66. – DOI: 10.66617/001c.28811.
5. Asgary S., Naderi G.A., Sarrafzadegan N. et al. The effects of aqueous extract of Vaccinium arctostaphylos leaves on blood pressure in renal hypertensive rats // *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. – 2011. – Vol. 13, No. 2. – P. 123–127.
6. Torres-Fuentes C., Ríos-Hoyo A., Sánchez-Tapia M. et al. Cardioprotective Properties of Phenolic Compounds: A Role for Biological Rhythms // *Molecular Nutrition & Food Research*. – 2022. – Vol. 66, No. 21. – e2100990. – DOI: 10.1002/mnfr.202100990.
7. Nalban N., Sangaraju R., Alavala S., Mir S.M., Jerald M.K., Sistla R. Arbutin Attenuates Isoproterenol-Induced Cardiac Hypertrophy by Inhibiting TLR-4/NF- κ B Pathway in Mice // *Cardiovascular Toxicology*. – 2020. – Vol. 20, No. 3. – P. 235–248. – DOI: 10.1007/s12012-019-09548.
8. Wang L., Feng Y., Wang J., Luo T., Wang X., Wu M., Wang R., Chen D., Li J., Wang J. Arbutin Ameliorates Murine Colitis by Inhibiting JAK2 Signaling Pathway // *Frontiers in Pharmacology*. – 2021. – Vol. 12. – Art. 683818. – DOI: 10.3389/fphar.2021.683818.

9. Storves K.P. et al. The Veterinary Consortium for Research Animal Care and Welfare Survey on Revisions to the Eighth Edition of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals // JAALAS. – 2025. – Vol. 64(4). – P. 1–10. – DOI: 10.30802/AALAS-JAALAS-24-149.

10. Шамилов А.А. Фармакогностическое изучение волжанки обыкновенной (*Aruncus vulgaris* Rafin.), произрастающей на Северном Кавказе: дис. ... канд. фарм. наук: 15.00.02. – Пятигорск, 2006. – 141 с.

11. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Ч. 1 / под ред. А.Н. Миронова. – Москва: Гриф и К, 2012. – 944 с. – ISBN 978-5-8125-1456-2.

12. Волобой Н.Л., Зверев Я.Ф., Брюханов В.М., Талалаева О.С., Замятина С.В., Зяблова О.Н., Смирнов И.В. Антиоксидантный и прооксидантный эффекты арбутина и гидрохинона в эксперименте in vitro // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – Т. 10, № 5. – С. 41–44. . DOI: 10.20538/1682-0363-2011-5-41-44

13. Boo Y.C. Arbutin as a Skin Depigmenting Agent with Antimelanogenic and Antioxidant Properties // Antioxidants. – 2021. – Vol. 10, No. 7. – Art. 1129. – DOI: 10.3390/antiox10071129.

14. Liu Y., Zhang X., Chen H. et al. Arbutin improves post-myocardial infarction cardiac dysfunction by inhibiting cardiac fibroblast activation // Toxicology and Applied Pharmacology. – 2025. – Vol. 483. – Art. 116892. – DOI: 10.1016/j.tice.2025.102986.

15. Nalban N., Sangaraju R., Alavala S., Mir S.M., Jerald M.K., Sistla R. Arbutin Attenuates Isoproterenol-Induced Cardiac Hypertrophy by Inhibiting TLR-4/NF-κB Pathway in Mice // Cardiovascular Toxicology. – 2020. – Vol. 20, No. 3. – P. 235–248. – DOI: 10.1007/s12012-019-09554-5.

16. Alruhaimi R.S., Alnasser A.N., Mahmoud A.M. Protective Effect of Arbutin Against Diabetic Nephropathy: Targeting Oxidative Stress, Inflammation, and Nrf2/HO-1 Pathway // Bratislava Medical Journal. – 2026. – Vol. 127. P.1850–1866.

17. Mirshahvalad M., Naseri M., Saffari M. et al. Hepatoprotective Effects of Arbutin against Liver Damage Induced by Carbon Tetrachloride in Rats // Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products. – 2016. – Vol. 11, No. 3. – e25082. – DOI: 10.17795/jjnpp.33392

18. Lv W.U., Ma K.K., Li B. et al. UPLC-QTOF/MS-based metabolomic analysis of the antihypertensive effect of *Arctostaphylos uva-ursi* // Biomedical Chromatography. – 2017. – Vol. 31, No. 1. – e3839. – DOI: 10.1002/bmc.4619.

THE EFFECT OF THE EXTRACT OF VOLZHANKA VULGARIS (ARUNCUS VULGARIS RAFIN.) ON THE PARAMETERS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN THE EXPERIMENT

Art A.V., Shamilov A.A., Mamleev A.V., Kobin A.A., Sergeyeva E.O.

Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – Branch of Volgograd State Medical University

Common volzhanka (*Aruncus vulgaris* Rafin.), also known as maiden's hair, is a species of perennial herbaceous plants common in temperate climatic zones. It has a number of valuable pharmacological properties, including antiseptic, anti-inflammatory and antioxidant properties. Many studies have been devoted to the study of the influence of volzhanka on various body systems, including the cardiovascular system. The effect of *Volzhanka vulgaris* on the parameters of the cardiovascular system in laboratory animals was studied in the experiment. To do this, a series of physiological studies were conducted, including blood pressure measurements, measurements of cerebral blood flow in laboratory animals. In traditional medicine, it is used as a medicinal product due to its valuable biologically active substances. One of the interesting aspects of its effect is the ability to influence changes in the volumetric velocity of cerebral blood flow.

Volzhanka vulgaris is an interesting object for research in the field of neuropharmacology and neurophysiology. The potential positive effects of *Volzhanka vulgaris* extract on the rate of cerebral blood flow open up prospects for the development of new methods of treatment and prevention of neurological diseases. Thus, the results of the experiments indicate the potential value of *Volzhanka vulgaris* in the prevention of chronic diseases of

the cardiovascular system. However, in order to fully understand the mechanisms of its action, additional research at the cellular and molecular levels is necessary. The conducted research highlights the importance of studying natural medicinal plants for the development of new approaches in pharmacotherapy of cardiovascular diseases and maintaining human health.

Keywords: experiment, extract of volzhanka vulgaris, laboratory animals, blood pressure, cerebral circulation.

References

1. Dorjsembe B., Joo H., Nho C., Ham J., Kim J.-C. *Aruncus dioicus* var. *kamtschaticus* Extract Ameliorates Psoriasis-like Skin Inflammation via Akt/mTOR and JAK2/STAT3 Signaling Pathways in a Murine Model // Nutrients. – 2022. – Vol. 14, No. 23. – Art. 5094. – DOI: 10.3390/nu14235094.

2. Monoterpenoids from the traditional North Italian vegetable *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald var. *vulgaris* (Maxim.) H.Hara (Rosaceae) // Food Chemistry. – 2016. – Vol. 221. – P. 1851–1859 DOI:10.1016/j.foodchem.2016.10.090.

3. European Medicines Agency. Assessment report on *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., folium. EMA/HMPC/750266/2016. – London: EMA, 2017. – 45 p.

4. Shamilov A.A., Bubenichikova V.N., Chernikov M.V., Pozdnyakov D.I., Garsiya E.R., Larsky M.V. Bearberry (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.): chemical content and pharmacological activity // International Journal of Pharmaceutical Excipients. – 2021. – Vol. 12, No. 3. – P. 49–66. – DOI: 10.66617/001c.28811.

5. Asgary S., Naderi G.A., Sarrafzadegan N. et al. The effects of aqueous extract of *Vaccinium arctostaphylos* leaves on blood pressure in renal hypertensive rats // Iranian Journal of Pharmaceutical Research. – 2011. – Vol. 13, No. 2. – P. 123–127.

6. Torres-Fuentes C., Ríos-Hoyo A., Sánchez-Tapia M. et al. Cardioprotective Properties of Phenolic Compounds: A Role for Biological Rhythms // Molecular Nutrition & Food Research. – 2022. – Vol. 66, No. 21. – e2100990. – DOI: 10.1002/mnfr.202100990.

7. Nalban N., Sangaraju R., Alavala S., Mir S.M., Jerald M.K., Sistla R. Arbutin Attenuates Isoproterenol-Induced Cardiac Hypertrophy by Inhibiting TLR-4/NF-κB Pathway in Mice // Cardiovascular Toxicology. – 2020. – Vol. 20, No. 3. – P. 235–248. – DOI: 10.1007/s12012-019-09548.

8. Wang L., Feng Y., Wang J., Luo T., Wang X., Wu M., Wang R., Chen D., Li J., Wang J. Arbutin Ameliorates Murine Colitis by Inhibiting JAK2 Signaling Pathway // Frontiers in Pharmacology. – 2021. – Vol. 12. – Art. 683818. – DOI: 10.3389/fphar.2021.683818.

9. Storves K.P. et al. The Veterinary Consortium for Research Animal Care and Welfare Survey on Revisions to the Eighth Edition of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals // JAALAS. – 2025. – Vol. 64(4). – P. 1–10. – DOI: 10.30802/AALAS-JAALAS-24-149.

10. Шамилов А.А. Фармакогностическое изучение волжанки обыкновенной (*Aruncus vulgaris* Rafin.), произрастающей на Северном Кавказе: дис. ... канд. фарм. наук: 15.00.02. – Пятигорск, 2006. – 141 с.

11. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Ч. 1 / под ред. А.Н. Миронова. – Москва: Гриф и К, 2012. – 944 с. – ISBN 978-5-8125-1456-2.

12. Волобой Н.Л., Зверев Я.Ф., Брюханов В.М., Талалаева О.С., Замятина С.В., Зяблова О.Н., Смирнов И.В. Антиоксидантный и прооксидантный эффекты арбутина и гидрохинона в эксперименте in vitro // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – Т. 10, № 5. – С. 41–44. . DOI: 10.20538/1682-0363-2011-5-41-44

13. Boo Y.C. Arbutin as a Skin Depigmenting Agent with Antimelanogenic and Antioxidant Properties // Antioxidants. – 2021. – Vol. 10, No. 7. – Art. 1129. – DOI: 10.3390/antiox10071129.

14. Liu Y., Zhang X., Chen H. et al. Arbutin improves post-myocardial infarction cardiac dysfunction by inhibiting cardiac fibroblast activation // Toxicology and Applied Pharmacology. – 2025. – Vol. 483. – Art. 116892. – DOI: 10.1016/j.tice.2025.102986.

15. Nalban N., Sangaraju R., Alavala S., Mir S.M., Jerald M.K., Sistla R. Arbutin Attenuates Isoproterenol-Induced Cardiac Hypertrophy by Inhibiting TLR-4/NF-κB Pathway in Mice // Cardiovascular Toxicology. – 2020. – Vol. 20, No. 3. – P. 235–248. – DOI: 10.1007/s12012-019-09554-5.

16. Alruhaimi R.S., Alnasser A.N., Mahmoud A.M. Protective Effect of Arbutin Against Diabetic Nephropathy: Targeting Oxidative Stress, Inflammation, and Nrf2/HO-1 Pathway // Bratislava Medical Journal. – 2026. – Vol. 127. P.1850–1866.

17. Mirshahvalad M., Naseri M., Saffari M. et al. Hepatoprotective Effects of Arbutin against Liver Damage Induced by Carbon Tetrachloride in Rats // Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products. – 2016. – Vol. 11, No. 3. – e25082. – DOI: 10.17795/jjnpp.33392

18. Lv W.U., Ma K.K., Li B. et al. UPLC-QTOF/MS-based metabolomic analysis of the antihypertensive effect of *Arctostaphylos uva-ursi* // Biomedical Chromatography. – 2017. – Vol. 31, No. 1. – e3839. – DOI: 10.1002/bmc.4619.

Анализ фармакологической активности оптических стереоизомеров некоторых лекарственных препаратов

Насрулаева Хапсат Насрулаевна,

кандидат фармацевтических наук, доцент, кафедра фармакологии,
Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава
России
E-mail: lisst32@mail.ru

Магомедова Зульфия Шамильевна,

кандидат медицинских наук, доцент, кафедра фармакологии,
Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава
России

Алхазова Рабият Тажутдиновна,

кандидат медицинских наук, доцент, кафедра фармакологии,
Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава
России
E-mail: Alxazova_rabi1973@mail.ru

Магомедова Рабият Гамзатовна,

кандидат медицинских наук, доцент, кафедра фармакологии,
Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава
России
E-mail: abubakr_chunk2008@yandex.ru

Магомедова Марям Шамильевна,

студент, ФГБОУ ВО Дагестанский государственный медицинский
университет Минздрава России
E-mail: patimax1963@bk.ru

Механизм действия большинства биологически активных веществ заключается в их соединении со специфическими рецепторами. Эти рецепторы обладают определенной пространственной структурой, поэтому неудивительно, что избирательное действие соединений, отличающихся большой биологической активностью, действующих посредством рецепторных механизмов, таких как: нейромедиаторы, гормоны или некоторые препараты, в равной мере зависит от химического и от пространственного строения (оптической или геометрической изометрии). Поэтому у большинства таких соединений, обычно используемых в качестве лекарственных препаратов, существует тесная взаимосвязь между пространственной структурой и фармакологическим действием. В течение многих лет проблеме стереоизбирательности лекарственных препаратов практически не уделяли должного внимания, исходя из того, что поскольку активен один изомер, то наличие другого, биологически нейтрального, не влияет на результаты фармакокинетических и фармакодинамических исследований. Если бы даже это было так, то и тогда трудно было бы согласиться с мнением, предполагающим применение у людей лекарственных препаратов в виде рацематов, 50/50 состава которых составляет балластное вещество, напрасно отягощающее органы, участвующие в биотрансформации и выделении ксенобиотиков.

Ключевые слова: механизм действия, стереоизомеры, механизм действия, энантиомер, фармакокинетика, фармакодинамика

Введение

Из большинства различных типов пространственного строения, таких как: энантиомеры, изомеры *cis-trans*, эпимеры и пр., имеет значение первая форма. Эту изменчивость определяет наличие в молекуле так называемого центра оптической асимметрии, обычно связанного с наличием в атоме углерода 4-х различных химических групп, создающих возможность существования 2-х зеркальных форм одной и той же молекулы. Центром оптической асимметрии не обязательно должен быть атом углерода, а любой четырехвалентный атом, например, фосфор (P), как в молекуле цитостатических препаратов: циклофосфамида и ифосфамида. Молекула, обладающая более сильным биологическим действием, называется эвтомером, другая – слабодействующая (или иногда не действующая вообще), называется дистомером. Отношение активности эвтомера к дистомеру называется эвдисмическим и является мерой стереоизбирательности данного соединения. Чем больше это соотношение, тем сильнее биологическая активность лишь одного оптического изомера. Особенно отчетливо это видно тогда, когда центр оптической асимметрии находится в том месте молекулы, которое отвечает за ее интеракцию с рецептором (так наз. правило Пфейффера).

Материалы и методы исследования

Проведен анализ более 800 лекарственных препаратов, находящихся на российском рынке, большинство из которых являются препаратами естественного происхождения. 534 препарата являются оптически активными изомерами. Из оставшихся 266 синтетических препаратов, содержащих центр оптической асимметрии, 41 доступен в торговле как оптически активный лекарственный препарат. Оставшиеся 225 оптически активных препаратов продаются как рацематы, т. е. как смесь двух различных химических соединений.

Методологический метод основан на оценке фармакокинетических и фармакодинамических эффектов.

Результаты и обсуждения

Поскольку большинство биохимических процессов протекает избирательным путем, продукты естественных биохимических превращений, происходящих в живых организмах, как растительных, так и животных, стереоизбирательные, т.е. наблюдаются лишь в одной оптической форме (лево- или правовращающей). Не удивительно, что естественные лекарственные препараты, независимо от происхождения (растительные, животные) как правило стереоизбирательны, тогда как химический синтез соединений с центром оптической асимметрии в большинстве случаев приводит к образованию смеси обоих изомеров, чаще всего в соотношении 1:1. Так как они отличаются направлением вращения пучка поляризованного света, вращающий вправо называют правовращающим изомером (энантиомер d, (–), R), вращающий в лево левовращающим изомером (энантиомер l, (+), S). Рацемическая смесь не вращает поляризованного света, она оптически нейтральна.

Проведенный недавно анализ более 800 лекарственных препаратов, находящихся на европейских рынках, показал, что большинство препаратов естественного происхождения являются оптически активными стереоизомерами. Из остальных 266 синтетических препаратов, содержащих центр оптической асимметрии, 41 доступен в торговле как оптически активный лекарственный препарат. Оставшиеся 225 оптически активных препаратов продаются как рацематы, т. е. как смесь двух различных химических соединений, о чем практически нет каких-либо сообщений ни в информационных листках, ни, что намного хуже, в регистрационных документах данного препарата. Эта ситуация требует коренных изменений.

В России при регистрации лекарственных препаратов требуется подробная информация, касающаяся не только физикохимической характеристики рацемата и его энантиомеров, но, что гораздо важнее, результаты подробных фармакологических, токсикологических и клинических исследований для каждого энантиомера отдельно. Поэтому возникает необходимость обстоятельного ознакомления со свойствами и судьбой энантиомеров в организме, а также разработки методов мониторинга их концентрации в биологических жидкостях.

Стереοизбирательный метаболизм лекарственных препаратов можно разделить на три тесно связанные между собой проблемы: 1) образование в процессах биотрансформации оптически активных метаболитов, а также различие скоростей метаболизма энантиомеров одного и того же лекарственного препарата; 2) стереοизбирательные аспекты интеракции препаратов, а также 3) влияние стереοизбирательности препаратов на генетически обусловленный полиморфизм их окисления. В процессе биотрансформации препаратов могут образовываться метаболиты, имеющие центры оптической асимметрии. Типичным примером является окисление гипотензивного препарата дебризохина (с центром оптической асимметрии) до 4-гидроксидебризохина (имеющего такие центры), который выводится из организма с мочой почти в 100 0/0 как активный 1-изомер [1]. Подобным образом, восстановление оптически нейтрального антагониста рецепторов 5-HT₂ кетансерина, ведет к образованию практически чистого метаболита карбаминола [2]. Может быть наиболее отчетливое клиническое значение имеет пример стереοизбирательного метаболизма гипогликемизирующего лекарственного препарата, производного сульфанилмочевинны – ацетогексамида. Он восстанавливается *in vivo* до 1-изомера – гидроксигексамида, более активного, чем рацемичный гидроксигексамид, получаемый синтетически. Итак, кажется, что этот стереοизбирательный энантиомер гидроксигексамида несет ответственность за большинство нежелательных побочных явлений после приема эталонного препарата, т.е. ацетосуксимида.

Другой вид стереοизбирательного изменения лекарственного препарата описан в последнее время для производных 2-арилопропионовой кислоты. Пероральный прием рацемата ибупрофена (единственная доступная форма препарата на рынке), особенно его право- или левовращающих энантиомеров, выявляет чрезвычайно быстрое *in vivo* изменение неактивного R–(–) – энантиомера до активного S–(+) – энантиомера. Подобное ферментативное превращение только для одного оптического изомера было описано ранее для других лекарственных препаратов, выступающих в форме рацематов, например, талидомид [3]. Следует заметить, что это превращение может быть неполным, например, у больных циррозом печени.

Клиническое значение оптически избирательного метаболизма энантиомеров зависит в значительной степени от того, существует ли разница в силе их действия и в токсичности. Если предположить, что 2 энантиомера лекарственного препарата в рацемической форме обладают одинаковой активностью, тогда факт – который из них метаболизируется первым, не имеет большого значения. Оба энантиомера обычно значительно отличаются как с точки зрения силы их действия, так и вызываемыми ими нежелательными побочными явлениями, поэтому факт, который из них метаболизируется быстрее, например, в процессе первого перехода через печень, имеет большое значение. Типичным примером, подтверждающим этот тезис, являются наблюдения за стереοизбирательным метаболизмом во время первого перехода через печень антагониста кальция – верапамила. 1-изомер, который в 8–10 раз фармакологически более активен от мера, также быстрее метаболизируется в печени. Значительные расхождения в биотрансформации обоих энантиомеров, при существующих различиях в скорости элиминации, приводит к различным концентрациям обоих энантиомеров в сыворотке, например, отношение к 1-изомеру в сыворотке составляет ок. 2 после внутривенного введения, или 5:1 при пероральном приеме. Это должно приводить к различию в силе действия (в зависимости от пути введения препарата), иному, чем непосредственно рассчитанная биотрансформация препарата. Это в некоторой степени выясняет большую разницу в пероральном дозировании верапамида (80–160 мг), по сравнению с дозами при внутривенном вливании (5,10 мг), т.е. разницы намного больше, чем это вытекало бы только из ограниченной биотрансформации препарата при пероральном назначении [4].

В случае некоторых оптически активных препаратов, применяемых в виде рацемата, может происходить интеракция с другими лекарственными препаратами, заключающаяся в том, что избирательному торможению подвергается обмен одного из энантиомеров. Поэтому, в зависимости от различной силы действия энантиомеров, может доходить как до больших различий в силе действия, так и до нежелательных побочных явлений. Типичным примером является антикоагулянт варфарин, применяемый в медицине в виде рацемата. Широко известно усиление противотромботического действия варфарина некоторыми противовоспалительными препаратами, в том числе сульфипиразолем и фенилбутазоном. Чаще всего им приписывают способность вытеснения варфарина из соединений с белками сыворотки, что, однако, в случае обоих вышеуказанных противовоспалительных лекарственных препаратов, несправедливо. Причина здесь в другом, а именно в избирательном влиянии обоих препаратов на биотранс-

формацию стереοизмеров варфарина. 1-изомер варфарина это соединение, обладающее в 5 раз более сильным фармакологическим действием, чем d-изомер. Это связано с тем, что как сульфипиразол, так и фенилбутазон избирательно тормозят метаболизм лишь и следовательно, избирательно повышают концентрацию именно этого изомера в сыворотке. Здесь следует обратить внимание на то, что классические методы мониторинга концентрации лекарственного препарата в сыворотке в этом случае не применимы, т.к. показывают только лишь разницу полных концентраций обоих изомеров. Поэтому все более необходимым становится мониторинг концентраций обоих оптических изомеров каждого в отдельности. Метаболические процессы первого ряда многих лекарственных препаратов, выступающих в виде рацематов, контролируются посредством состава изоэнзимов цитохрома. Они, в частности, участвуют в обмене образцовых веществ дебризохина и спартеина, то есть веществ, быстрота метаболических реакций которых определяется известным генетически обусловленным полиморфизмом [6]. Как известно, среди людей появляются с различной частотой, в зависимости от этнического происхождения, лица, обладающие способностью быстрого и эффективного метаболизма образцовых веществ (ЕМ, extensive metabolizers), а также лица, характеризующиеся медленным и неэффективным метаболизмом образцовых веществ (PM, poor metabolizers). На примере исследованных путей обмена дебризохина до 4-гидроксидебризохина, оказалось, что у лиц, определяемых как эффективно метаболизирующих, образуется почти исключительно (ок. 80%) метаболический 1-энантиомер. В противоположность этим людям, у лиц с неэффективным метаболизмом, почти совсем не наблюдался избирательный метаболизм лекарственного препарата. Интересно, что подобная стереοизбирательность метаболизма не проявляется в случае выводимого энантиомера к медленно выводимому образцовому веществу, т.е. спартеина. В последнее время описан метаболизм антиаритмического препарата-пропафенона, происходящий также в системе изоэнзимов цитохрома P-450 характерных для их дебризохина (спартеина). У эффективно метаболизирующих больных во время первого перехода к быстрой элиминации d-энантиомера (пропафенон доступен на рынке почти исключительно в виде рацемата), тогда как у неэффективно метаболизирующих больных повышается концентрация этого энантиомера в сыворотке.

Результаты этих исследований показывают, что у этих последних, повышение концентрации энантиомера может привести к часто описываемым нежелательным побочным явлениям со стороны центральной нервной системы (соответственно 67% и 14%), а также к неблагоприятной блокаде В-адренергических рецепторов сл [5]. Проблемой, требующей рассмотрения и вытекающей отчасти из ранее представленных процессов, являются фармакокинетические и фармакодинамические различия, наблюдающиеся между изомерами лекарственного препарата. Энантиомеры используемых в лечебной практике лекарственных препаратов обладают обычно очень разнородными фармакокинетическими свойствами.

Отношение клиренса быстрее выводимого энантиомера к медленно выводимому может принимать различную величину. Из других исследований известно, что наблюдаются значительные различия между людьми в отношении концентрации обоих энантиомеров в плазме, например, соотношение концентраций в сыворотке энантиомера 1–до колеблется в границах 4:1 до 1, 3:1 у разных больных [6]. Описаны также большие хронобиологические различия у тех же самых больных. Следующим фактом, ответственным за фармакокинетические различия, являются различия в связывании отдельных энантиомеров с белками сыворотки, относящиеся практически ко всем кислым препаратам, а также к большинству щелочных препаратов, например, энантиомерам хлорохина, дизопи, рамиду, метадону, верапамилу [7]. Разница в фармакокинетике энантиомеров после приема рацемического препарата, чаще всего заключается в различной фармакодинамике, т.е. в различном действии. Фармакологическая активность перечисленных лекарственных препаратов обычно связана с фармакологической активностью лишь одного энантиомера [8]. Второй энантиомер или обладает другими фармакологическими свойствами, или полностью пассивный. Зачастую, различия проявляются с очень разной интенсивностью, в зависимости от применяемого исследовательского метода, например, в случае токаида.

Возможности, вытекающие из интеракции энантиомеров того же самого препарата можно суммировать следующим образом: дин изомер проявляет лечебное действие, то время как другой является источником нежелательных симптомов, например, анапшин, действует как препарат, блокирующий В-адренергические рецепторы, тогда как оба изомера, т.е. S и 1, проявляют местное обезболивающее действие и освобождают гистамин. Следует также подчеркнуть тот факт, что оба изомера, входящие в состав рацемической смеси, могут обладать

совершенно противоположными фармакодинамическими действиями, например, в случае барбитуратов 1-изомер оказывает депрессивное воздействие на центральную нервную систему, тогда как вызывает судороги. В некоторых случаях один изомер является конкурентным антагонистом второго, вследствие вытеснения его с мест специфической связи с рецепторами. Равнодействующая рацемической смеси зависит от равнодействующей обоих изомеров сродственных с определенным рецептором, например, для наркотического или обезболивающего пипенандола изомер d действует как антагонист, тогда как изомер 1 как антагонист опиоидового рецептора, а рацемическая смесь действует как типичный препарат, обладающий аго-антагонистическими свойствами. Принимая во внимание эти свойства, можно использовать в лечебных целях различные фармакологические действия обоих изомеров, выступающих в рацемической смеси. С целью выяснения этого утверждения, следует ввести сначала понятие гибридных лекарственных препаратов. Это препараты, обладающие двумя разными независимыми механизмами действия, связанными, как правило, со сродством с двумя разными системами рецепторов.

Простым примером такого лекарственного препарата является, например, адреналин, действующий как на альфа-, так и на бета-адренергические рецепторы. В последние годы наблюдается, однако, значительный интерес к, так называемым, псевдогибридным препаратам, представляющим, по существу, рацемическую смесь. Иногда они образуются путем химической модификации оптического изомера, что приводит к созданию в рацемической смеси двух различных препаратов с различным механизмом действия. Это относится прежде всего ко всем препаратам, блокирующим В-адренергические рецепторы. Посредством избирательной химической модификации каждого энантиомера, можно получить совершенно другие фармакологические действия. Например, введение в один из изомеров адреналина фенилоалкиловой группы приводит к созданию а-изомера, оказывающего возбуждающее действие на В-адренергические рецепторы, а также изомера 1, обладающего неспецифическим диастолическим действием на мышцы сосудов. Другие возможности модифицирования это замещение катехолинового кольца в структуре 1-адреналина другой химической структурой, что ведет к преобразованию этого изомера из соединения возбуждающего В-адренергические рецепторы в соединение, блокирующее рецепторы. Подобная модификация описана ранее для d-изомера ведет к выявлению действия, блокирующего а-адренергические рецепторы или (и) неспецифического диастолического действия гладких мышц сосудов. Примером образовавшихся таким образом препаратов являются препараты, блокирующие а- и В-адренергические рецепторы, например, лабеталол, буцинидол или блокирующие В-адренергические рецепторы и одновременно оказывающие неспецифическое диастолическое действие на гладкие мышцы сосудов, например: пиризилол, сульфиналол, медрасалол. Следует отметить, что ситуация осложняется наличием двух центров оптической асимметрии, например, в молекуле лабеталола, вследствие чего рацемическая смесь состоит из 4-х разных оптических изомеров, что дополнительно усложняет. Это относится прежде всего ко всем препаратам, блокирующим В-адренергические рецепторы. Посредством избирательной химической модификации каждого энантиомера, можно получить совершенно другие фармакологические действия. Например, введение в один из изомеров адреналина фенилоалкиловой группы приводит к созданию а-изомера, оказывающего возбуждающее действие на В-адренергические рецепторы, а также изомера 1, обладающего неспецифическим диастолическим действием на мышцы сосудов. Другие возможности модифицирования это замещение катехолинового кольца в структуре 1-адреналина другой химической структурой, что ведет к преобразованию этого изомера из соединения возбуждающего В-адренергические рецепторы в соединение, блокирующее рецепторы. Подобная модификация описана ранее для d-изомера ведет к выявлению действия, блокирующего а-адренергические рецепторы или (и) неспецифического диастолического действия гладких мышц сосудов. Примером образовавшихся таким образом препаратов являются препараты, блокирующие а- и В-адренергические рецепторы, например, лабеталол, буцинидол или блокирующие В-адренергические рецепторы и одновременно оказывающие неспецифическое диастолическое действие на гладкие мышцы сосудов, например: пиризилол, сульфиналол, медрасалол. Следует отметить, что ситуация осложняется наличием двух центров оптической асимметрии, например, в молекуле лабеталола, вследствие чего рацемическая смесь состоит из 4-х разных оптических изомеров, что дополнительно усложняет использование единой модели фармакологического действия такого рода лекарственных препаратов. Несмотря на мнимую привлекательность этих препаратов, они представляют собой в действительности ничто иное как сложные препараты с постоян-

ным соотношением составляющих, что, разумеется, также как и в случае всех других сложных препаратов делает невозможным гибкое дозирование обеих составляющих [9]. Однако, насколько информации, касающиеся кинетики и фармакологического действия сложных препаратов обычно доступны, настолько касающиеся описываемых лекарственных препаратов, являющихся смесью двух или более изомеров, чаще всего не существуют или не предоставляются. Поэтому, следует подчеркнуть необходимость получения оптической активности новых препаратов, вводимых в лечебную практику. Препараты псевдогибридного характера следует оценивать критически.

Выводы

Представленные мнения склоняют к выводу, что настоящая клиническая фармакология стоит перед необходимостью введения методов, позволяющих реализовать мониторинг оптических изомеров порознь. Затем представим сокращенно несколько примеров возможности осуществления этой задачи. Относительно большие возможности в этой области приносит метод высокоточной жидкостной хроматографии (HPLC). Энантиомеры 1 и d лекарственных препаратов отличаются, кроме разных оптических вращений, практически идентичными физико-химическими свойствами в оптически нейтральной среде, что затрудняет полностью их разделение с помощью традиционных слоев твердой фазы. Соответствующие модификации среды разделения позволяют на хроматографическое разделение энантиомеров [10]. Это – использование в качестве твердой среды одного из многих существующих в настоящее время слоев с оптически активным характером, модифицирование подвижной фазы путем добавления к ней оптически активных комплексообразующих соединений, химическое модифицирование анализируемых соединений, т.е. их переход в дистереоизомеры, отличающиеся физикохимическими свойствами настолько, что они могут быть разделены с помощью классических методов. Несомненно, поиск новых слоев, облегчающих разделение оптически активных соединений, является в настоящее время одной из наиболее динамически развивающихся областей хроматографии и около 100 такого рода разных слоев находится в настоящее время на рынке, например, циклодекстрины. Возможность модифицирования подвижной фазы состоит в добавлении комплексообразующих оптически активных соединений, например, хинидина или других энантиомеров, выбранных в соответствии с родом разделяемого соединения. Третья возможность состоит в химической модификации (дериватизации) энантиомеров до соответствующих диастереоизомеров, перед разделением на классических колонках. В настоящее время развиваются также радиоиммунологические методы разделения. И, наконец, последний метод, применяемый в первую очередь в фармакокинетических исследованиях лекарственных препаратов, состоит в использовании рацемических смесей при одновременном применении меченых энантиомеров, так называемых, стабильных ионов (например, углерода ^{13}C). Эти изотопы не радиоактивны, но так как придают одному из энантиомеров другой молекулярный вес, то позволяют разделить их с помощью массовой хроматографии, чаще всего вместе с использованием массовой спектрометрии (GC-MS).

Исследования фармакокинетических и фармакодинамических свойств стереоизомеров лекарственных препаратов являются в настоящее время одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений в области клинической аналитики и фармакологии. Значение этого явления в лечении нельзя недооценивать.

Литература

1. Чугаев Д.В., Красных Л.М., Смирнова И.Г. «Аналитические подходы к изучению фармакокинетических особенностей оптических изомеров лекарственных средств» Биомедицина, № 5, 2006, С. 53–53.
2. Карлина М.В., Косман В.М., Макарова М.Н., Макаров В.Г. Подходы к дизайну исследования фармакокинетики лекарственных средств в доклинических исследованиях (обзор). Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств. 2026;16(2):163–178.
3. Смирнов В.В., Петухова О.А., Филатов А.В., Кудлай Д.А., Хаитов М.Р. Исследование фармакокинетики биотехнологических препаратов на примере моноклональных антител. БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2023;23(2):173–180
4. Бердиев А. А., Соегов Г.А. Изучение фармакокинетики и фармакодинамики новых синтетических и природных соединений // Парадигма. 2025. № 5–1. 54–56
5. Енгальцева Г.Н., Субаев Р.Д., Куликова А.В. Доклинические исследования современных радиофармацевтических лекарственных препаратов: экспертные подходы к оценке результатов. Безопасность и риск фармакотерапии. 2025;13(3):247–262. <https://doi.org/10.30895/2312-7821-2025-13-3-247-262>

6. Лунёв А.С., Лунёва К.А., Клементьева О.Е. Исследование фармакокинетики радиофармацевтических препаратов. Вестник Научного центра экспертизы средств медицинского применения. Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств. 2022;12(4):395–403. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2022-12-4-395-403>

7. Енгальчева Г.Н., Сюбаев Р.Д., Куликова А.В. Доклинические исследования современных радиофармацевтических лекарственных препаратов: экспертные подходы к оценке результатов. Безопасность и риск фармакотерапии. 2025;13(3):247–262. <https://doi.org/10.30895/2312-7821-2025-13-3-247-262>

8. Абаимов Д. А., Хуторова А.В., Сариев А.К., Куликова О.И., Белоусова М.А., Стволинский С.Л., Мигулин В.А., Фёдорова Т.Н. Изучение базовых фармакокинетических свойств нового производного гистидин-содержащего дипептида карнозина – пирролилкарнозина. Фармакокинетика и фармакодинамика. 2023;(2):29–36. <https://doi.org/10.37489/2587-7836-2023-2-29-36>

9. Лунёв А.С., Лунёва К.А., Клементьева О.Е. Исследование фармакокинетики радиофармацевтических препаратов. Вестник Научного центра экспертизы средств медицинского применения. Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств. 2022;12(4):395–403. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2022-12-4-395-403>

10. Бердиев А. А., Соегов Г.А. Изучение фармакокинетики и фармакодинамики новых синтетических и природных соединений // Парадигма. 2025. № 5–1. 215–216

ANALYSIS OF THE PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF OPTICAL STEREOISOMERS OF CERTAIN MEDICINAL DRUGS

Nasrulaeva Kh. N., Magomedova Z. Sh., Alkhazova R.T., Magomedova R.G., Magomedova M. Sh.

Dagestan State Medical University

The mechanism of action of most biologically active substances is their binding to specific receptors. These receptors possess a specific spatial structure, so it is not surprising that the selective action of highly biologically active compounds acting through receptor mechanisms, such as neurotransmitters, hormones, or certain drugs, depends equally on their chemical and spatial structure (optical or geometric isometry). Therefore, for most such compounds, commonly used as drugs, there is a close relationship between their spatial structure and pharmacological action. For many years, the problem of drug stereoselectivity received virtually no attention, based on the assumption that since one isomer is active,

the presence of another, biologically neutral, isomer does not affect the results of pharmacokinetic and pharmacodynamic studies. Even if this were true, it would still be difficult to agree with the opinion that suggests the use of drugs in humans in the form of racemates, 50% of which is a ballast substance that needlessly burdens the organs involved in the biotransformation and excretion of xenobiotics.

Keywords: mechanism of action, stereoisomers, mechanism of action, enantiomer, pharmacokinetics, pharmacodynamics

References

1. Chugaev D.V., Krasnykh L.M., Smirnova I.G. "Analytical Approaches to Studying the Pharmacokinetic Features of Optical Isomers of Medications" Biomedicine, No. 5, 2006, pp. 53–53.
2. Karlina M.V., Kosman V.M., Makarova M.N., Makarov V.G. Approaches to Drug Pharmacokinetics Study Design in Preclinical Trials (Review). Regulatory Research and Medicine Evaluation. 2026;16(2):163–178. (In Russ.) <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2026-16-2-163-178>
3. Smirnov V.V., Petukhova O.A., Filatov A.V., Kudlay D.A., Khaitov M.R. Study of the Pharmacokinetics of Biotechnological Drugs on the Example of Monoclonal Antibodies. BIOPREPARATIONS. Prevention, Diagnostics, Treatment. 2023;23(2):173–180
4. Berdiev A.A., Soegov G.A. Study of the Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of New Synthetic and Natural Compounds // Paradigm. 2025. No. 5–1. 54–56
5. Engalycheva G.N., Syubaev R.D., Kulikova A.V. Preclinical studies of modern radiopharmaceutical drugs: Expert approaches to evaluation of results. Safety and risk of pharmacotherapy. 2025;13(3):247–262. <https://doi.org/10.30895/2312-7821-2025-13-3-247-262>
6. Lunev A.S., Lunyova K.A., Klementyeva O.E. Pharmacokinetic Studies of Radiopharmaceuticals. Bulletin of the Scientific Centre for Expert Evaluation of Medicinal Products. Regulatory Research and Medicine Evaluation. 2022;12(4):395–403. (In Russ.) <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2022-12-4-395-403>
7. Engalycheva G.N., Syubaev R.D., Kulikova A.V. Preclinical studies of modern radiopharmaceutical drugs: Expert approaches to evaluation of results. Safety and risk of pharmacotherapy. 2025;13(3):247–262. <https://doi.org/10.30895/2312-7821-2025-13-3-247-262>
8. Abaimov D. A., Khutorova A.V., Sariev A.K., Kulikova O.I., Belousova M.A., Stvoilinsky S.L., Migulin V.A., Fedorova T.N. Study of the basic pharmacokinetic properties of a new derivative of the histidine-containing dipeptide carnosine – pyrrolylcarnosine. Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. 2023;(2):29–36. <https://doi.org/10.37489/2587-7836-2023-2-29-36>
9. Lunev A.S., Luneva K.A., Klementyeva O.E. Study of the Pharmacokinetics of Radiopharmaceutical Drugs. Proceedings of the Scientific Center for Expertise of Medicinal Products. Regulatory Research and Expertise of Medicines. 2022;12(4):395–403. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2022-12-4-395-403>
10. Berdiev A.A., Soegov G.A. Study of the Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of New Synthetic and Natural Compounds // Paradigm. 2025. No. 5–1. 215–216

Коррекция цитокинового статуса у пациентов с коморбидным течением хронической обструктивной болезни легких и метаболического синдрома

Танченко Ольга Анатольевна,

к.м.н., доцент, кафедра факультетской и поликлинической терапии
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения Амурская государственная медицинская академия
Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: tamaninao@gmail.com

Нарышкина Светлана Владимировна,

д.м.н., профессор, кафедра факультетской и поликлинической терапии
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения Амурская государственная медицинская академия
Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: tamaninao@gmail.com

В настоящее время системное субклиническое воспаление является основным механизмом развития и прогрессирования многих метаболических процессов. Поэтому одним из приоритетов современной фармакотерапии является коррекция иммунологических и метаболических изменений с целью повышения эффективности лечения. Урсодезоксихолевая кислота (УДХК) может быть препаратом выбора в этой клинической ситуации. Интересно, что она остается единственным препаратом с гепатопротекторным и кардиопротекторным действием при первичном лечении метаболических заболеваний с билиарным компонентом. Абдоминальное ожирение, помимо анатомического воздействия на бронхолегочную систему, способствует активации системного воспаления и функции адипоцитов. Пятимесячный курс лечения урсодезоксихолевой кислотой в комбинированной терапии в терапевтической дозе привел к значительному улучшению функции печени, включая существенное снижение уровня фактора некроза опухолей альфа, билирубина, общего холестерина, триглицеридов, иммунореактивного инсулина, индекса инсулинорезистентности и противовоспалительных цитокинов. Кроме того, в первой группе пациентов улучшились клинические показатели: уменьшилась выраженность одышки, уменьшилось количество госпитализаций, улучшилось качество жизни.

Ключевые слова: легкие, метаболический синдром, индекс инсулинорезистентности.

За последние 20 лет заболеваемость хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) во всем мире увеличилась более чем на 69%. Кроме того, ожирение составляет приблизительно 43% всех эндокринологических патологий. Клиническое улучшение подтверждается снижением общего холестерина и триглицеридов, уменьшением симптомов (например, значительным снижением уровней интерлейкина (ИЛ)-6 и ИЛ-8), снижением инсулинорезистентности и уменьшением признаков дыхательной недостаточности. Кроме того, у пациентов с сопутствующей ХОБЛ наблюдалось значительное снижение числа обострений в год и значительное снижение уровня С-реактивного белка по сравнению с пациентами, получающими стандартное комплексное лечение этой сочетанной патологии. ХОБЛ в настоящее время занимает 5-е место по заболеваемости и 3-е место по смертности среди болезней [2, 3]. Предполагается, что через 10 лет распространенность ХОБЛ и связанных с ней заболеваний может достичь 4,5 миллионов случаев [1, 3]. Распространенность метаболического синдрома давно достигла масштабов эпидемии и составляет более 40%. В настоящее время исследования по лечению агрессивной коморбидности ХОБЛ с компонентами метаболического синдрома актуальны в связи с развитием фатальных сердечно-сосудистых, респираторных и эндокринных осложнений. Распространенность абдоминального ожирения у пациентов с ХОБЛ может достигать 78%. Известно, что жировая ткань брюшной полости выделяет в кровоток более пятидесяти адипокинов, основные из которых: лептин, адипонектин, резистин, фактор некроза опухолей-α (ФНО-α), интерлейкин-6, инсулиноподобный фактор роста-1. Адипокины (лептин, резистин, фактор некроза опухолей-α (ФНО-α) нарушают способность печени перерабатывать инсулин, способствуя прогрессированию инсулинорезистентности и резкому увеличению накопления жирных кислот в печени. Субклиническое воспаление запускает каскад патогенетических механизмов, ведущих к развитию и прогрессированию сопутствующих компонентов ХОБЛ и метаболического синдрома. Согласно литературным данным, примерно 25% всего интерлейкина (ИЛ)-6 вырабатывается жировой тканью. Интересно, что повышенный синтез ИЛ-6 приводит к развитию и прогрессированию пневмофиброза и эмфиземы при ХОБЛ. Гормональная активность жировых клеток на фоне ожирения способствует развитию системного субклинического воспаления, снижению легочного иммунитета и способствует развитию и прогрессированию гиперреактивности бронхолегочной системы [2, 3]. Топографические и метаболические характеристики абдоминальной жировой ткани играют решающую роль в развитии инсулинорезистентности и осложнений ожирения. Повышенная инсулинорезистентность и нарушение усвоения глюкозы печенью приводят к прогрессирующей гиперинсулинемии и усилению липолиза. Актуальной проблемой изучения ХОБЛ является поиск патогенных факторов, коррекция которых может снизить частоту обострений ХОБЛ в течение года. В настоящее время разрабатываются различные терапевтические подходы, направленные на улучшение механики дыхания, препараты с противовоспалительным действием и фенотип-специфическую терапию.

Целью исследования было изучение фармакодинамики данного препарата при комбинированном течении хронической обструктивной болезни легких и основных компонентов метаболического синдрома. Для изучения этого клинического симбиоза были сформированы две группы пациентов: Группа 1—31 пациент с комбинированным течением ХОБЛ и метаболического синдрома, получавшие комбинированную терапию в течение 5 месяцев в сочетании с урсодезоксихолевой кислотой (15 мг/кг в сутки); Группа 2—27 пациентов с аналогичной патологией, получавших стандартную терапию.

Материалы и методы

Всем пациентам были проведены определение антропометрических параметров, компьютерная томография брюшной полости, определение цитокинового статуса – ИЛ-4, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, фактора некроза опухоли-альфа, иммунореактивный инсулин, индекс инсулинорезистентности. Для объективной оценки функции адипоцитов использовалось определение основных гормонов жировой ткани – лептина, адипонектина, резистина.

Таблица 1. Клинические характеристики обследованных пациентов

Показатель	ХОБЛ (n = 43)	ХОБЛ и метаболический синдром (n = 58)
индекс Кетеле	24,7 [21,3; 27,4]	33 [29,4; 35,9] *
Обхват талии, см	75,5 [69,3; 84,5]	107,3 [97,3; 112,5] *
Висцеральный жир, см	68,76 [51,34; 78,3]	79,4 [72,5; 84,71] *
Подкожный жир, см	9,43 [8,25;14,93]	18,21 [14,21; 22,81] ***
Форсированный объем выдоха в секунду, %	62,33 [54,33; 67,28]	58,68 [54,47; 62,81]
Жизненная емкость легких, % от ожидаемой	69,35 [58,33; 70,23]	63,15 [57,47; 67,73]
Сахарный диабет (СД), %	17 (39,5)	39 (67,3) ***
Гипергликемия натощак, %	8 (18,6)	11 (18,9) **
Артериальная гипертензия, %	19 (44,2)	41 (70,7) ***
Дислипидемия, %	23 (53,5)	47 (81) ***
С-реактивный белок	9,73 [8,53; 11,84]	14,73 [12,73; 16,62] *

Примечание: значимые различия между группами: * – p<0,05, ** – p<0,01***, p<0,001.

Сопутствующая патология у пациентов с комбинированным течением ХОБЛ и метаболического синдрома, учитываемая при расчете индекса коморбидности Чарльсона: острый коронарный синдром в анамнезе – 12,5%, перемежающаяся хромота – 19,6%, острый цереброваскулярный инсульт в анамнезе – 9,3%.

Пациенты с высокой сопутствующей патологией по Чарльсону были старше по возрасту, чем пациенты с низкой сопутствующей патологией 67 [64;73] лет и 58 [53;63] годы. Указатель Индекс сопутствующих заболеваний Чарльсона составил 4,9 [3,6; 5,2] у мужчин баллов, для женщин 3,7 [2,8; 4,3] баллов.

В нашем исследовании лечение урсодезоксихолевой кислотой продемонстрировало значительное снижение уровня ИЛ-6, фактора некроза опухоли-альфа, лептина, индекса инсулинорези-

стентности. Исследование также показало, что применение урсодезоксихолевой кислоты в комплексном исследовании у пациентов с сопутствующей ХОБЛ и метаболическим синдромом привело к значительному снижению оценки одышки по модифицированной шкале Медицинского исследовательского комитета (mMRC) до 1 (0,5; 1,5) баллов.

Выводы

Таким образом, включение урсодезоксихолевой кислоты в схему лечения сопутствующих ХОБЛ и метаболического синдрома способствует нормализации липидного и цитокинового спектра, улучшению функций бронхолегочной и сердечно-сосудистой систем, повышению качества жизни и профилактике острых сосудистых осложнений.

Таблица 2. Динамика показателей после 20 недель лечения

Показатель	1-я группа + УДХК		Группа 2 – традиционная терапия	
	перед лечением	после лечения	перед лечением	после лечения
Индекс инсулинорезистентности	27,64 [23,1 5; 25,21]	14,71 [10,81; 15,76] **	24,19 [14,17; 23,25]	18,63 [15,81; 21,76]
Иммунореактивный лептин, нг/мл	32,54[29,48; 33,82]	26,07[23,48; 33,42] *	29,34[23,48; 33,94]	24,92[23,45; 32,84]
Адипонектин, мкг/мл	52,67[47,39;62,81]	39,51[36,48;49,47] **	53,64[43,48;63,22]	43,94[33,35;54,49]
Триглицериды, ммоль/л	2.91[1.38;2.25]	0.77[0.69;1,26] *	1.89[1,37;2,31]	1,78[1,63;1,84]
С-реактивный белок	14,73 [12,62; 15,83]	10,73 [9,73;13,62] *	14,23 [12,43;14,62]	13,73 [12,63; 15,91]
ИЛ –6, пг/мл	23,84 [18,62;25,41]	14,82 [10,24;19,76] ***	21,81 [18,62;22,41]	19,83 [16,24;21,76] *
Фактор некроза опухоли-α, пг/мл	11,67 [9,12;14.89]	8,74 [4,32;9.31] *	10,94 [8,14;15,81]	9,68 [7,32; 10,27]

Примечание: значимые различия между группами: * – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001.

Литература

1. Авдеев С.Н., Лещенко И.В., Айсанов З.Р. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ 2024). Клинические рекомендации (краткая версия). Респираторная медицина. 2025;1(2):5–16.
2. Танченко О.А., Нарышкина С.В. Ожирение, метаболические нарушения и артериальная гипертензия у больных хронической обструктивной болезнью легких: современные представления о коморбидности // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2018 – Выпуск 67. – С. 83–92.
3. Фатеева О.В., Кожевникова С.А., Прозорова Г.Г. Прогностические факторы прогрессирования и риска неблагоприятных исходов хронической обструктивной болезни легких. Респираторная медицина. 2025;1(2):71–78.

CORRECTION OF CYTOKINE STATUS IN PATIENTS WITH COMORBID CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AND METABOLIC SYNDROME

Tanchenko O.A., Naryshkina S.V.,
Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation

Currently, systemic subclinical inflammation is the primary mechanism for the development and progression of many metabolic processes. Therefore, one of the prior-

ities of modern pharmacotherapy is the correction of immunological and metabolic changes to improve treatment effectiveness. Ursodeoxycholic acid (UDCA) may be the drug of choice in this clinical situation. Interestingly, it remains the only drug with hepatoprotective and cardioprotective effects in the primary treatment of metabolic diseases with a biliary component. Abdominal obesity, in addition to its anatomical effects on the bronchopulmonary system, promotes the activation of systemic inflammation and adipocytokine function. A five-month course of ursodeoxycholic acid combination therapy at a therapeutic dose resulted in significant improvements in liver function, including significant reductions in tumor necrosis factor-alpha, bilirubin, total cholesterol, triglycerides, immunoreactive insulin, insulin resistance index, and anti-inflammatory cytokines. Furthermore, clinical parameters improved in the first group of patients, including decreased dyspnea, fewer hospitalizations, and improved quality of life.

Keywords: lungs, metabolic syndrome, insulin resistance index.

References

1. Avdeev S.N., Leshchenko I.V., Aisanov Z.R. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD 2024). Clinical guidelines (short version). Respiratory Medicine. 2025;1(2):5 16.
2. Tanchenko O.A., Naryshkina S.V. Obesity, metabolic disorders, and arterial hypertension in patients with chronic obstructive pulmonary disease: current concepts of comorbidity // Bulletin of Physiology and Pathology of Respiration. – 2018 – Issue 67. – P. 83–92.
3. Fateeva O.V., Kozhevnikova S.A., Prozorova G.G. Prognostic factors of progression and risk of adverse outcomes in chronic obstructive pulmonary disease. Respiratory Medicine. 2025;1(2):71 78.

Роль медицинской сестры при уходе за беременными с сердечно-сосудистыми заболеваниями

Дахкильгова Макка Османовна,

старший преподаватель кафедры нормальной физиологии, врач-кардиолог, ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет Медицинский институт им А.Х. Аушева»
E-mail: makusha.23@mail.ru

Актуальность. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) относятся к наиболее значимым экстрагенитальным заболеваниям, способным осложнять течение беременности, родов и послеродового периода. Изменения гемодинамики во время беременности повышают нагрузку на сердечно-сосудистую систему и требуют динамического наблюдения за состоянием женщины и плода. Цель исследования – определить роль медицинской сестры в профилактике осложнений и повышении эффективности ухода за беременными с ССЗ. Материал и методы. В основу работы положены данные амбулаторных карт и протоколов ведения беременных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в ГБУЗ «Республиканский клинический перинатальный центр» г. Назрань. Использованы теоретический анализ литературы, статистическая обработка данных и социологический метод – анкетирование. В анкетировании участвовали 30 беременных. Результаты. В исследуемом перинатальном центре отмечена высокая распространенность экстрагенитальной патологии. В 2023–2025 гг. число беременных с экстрагенитальными заболеваниями составило соответственно 322, 226 и 369 при общем числе наблюдавшихся 238, 351 и 483. Среди ССЗ наиболее часто регистрировались миокардиодистрофия различной этиологии, пролапс митрального клапана, врожденные пороки сердца и гипертоническая болезнь. По данным анкетирования, 70% пациенток оценили роль медицинской сестры как хорошую, 17% – как отличную, 13% – как удовлетворительную; 90% были удовлетворены уровнем выполнения сестринских манипуляций. Заключение. Медицинская сестра играет важную роль в раннем выявлении ухудшения состояния беременной, контроле основных физиологических показателей, выполнении врачебных назначений, профилактическом консультировании и психологической поддержке. Сестринский процесс должен быть индивидуализирован с учетом сердечно-сосудистого риска, срока беременности и состояния плода.

Ключевые слова: беременность; сердечно-сосудистые заболевания; сестринский процесс; медицинская сестра; профилактика; артериальная гипертония; преэклампсия; уход.

Введение

ССЗ у беременных представляют значимую клиническую и организационную проблему. В ходе исследования, частота выявления сочетания беременности и сердечно-сосудистой патологии составляет 0,4–4,7%, а заболевания сердца занимают ведущее место среди экстрагенитальной патологии. Беременность сопровождается увеличением объема циркулирующей крови и сердечного выброса, изменением частоты сердечных сокращений и сосудистого сопротивления, что может ухудшать течение уже существующей сердечно-сосудистой патологии.

Особую роль в наблюдении играет средний медицинский персонал, поскольку медицинская сестра непосредственно взаимодействует с пациенткой, осуществляет мониторинг состояния, выполняет назначения, проводит обучение и своевременно сообщает врачу об изменениях. Поэтому совершенствование сестринского ухода является одним из практических направлений профилактики осложнений беременности.

Цель, материал и методы исследования

Целью работы является определение роли медицинской сестры в повышении эффективности лечения и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний у беременных в РКПЦ г. Назрань.

Задачи исследования: проанализировать литературу по проблеме ССЗ у беременных; изучить статистические данные распространенности ССЗ; провести социологическое исследование роли медицинской сестры среди беременных, находившихся на амбулаторном и стационарном лечении в перинатальном центре; определить основные направления оптимизации сестринского ухода.

Объект исследования – состояние здоровья беременных, наблюдавшихся в ГБУЗ «Республиканский клинический перинатальный центр» г. Назрань. Предмет исследования – профессиональная деятельность медицинской сестры в профилактике ССЗ и организации ухода за беременными. Методы: теоретический анализ литературы, статистическая обработка информационного массива, анкетирование.

Результаты статистического анализа

По данным исходной работы, в 2023–2025 гг. под наблюдение в перинатальном центре поступили 322, 226 и 369 беременные соответственно. Число пациенток с экстрагенитальными заболеваниями составило 19 476, 18 484 и 22 094. Таким образом, проблема сопутствующей соматической патологии остается существенной и требует системного наблюдения.

Таблица 1

Нозологическая форма	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Приобретенные пороки сердца	28	12	13
Врожденные пороки сердца	54	48	101
Пролапс митрального клапана	62	45	77
Миокардиодистрофия различной этиологии	64	42	69
Гипертоническая болезнь	42	26	46
Прочие состояния*	72	52	63

*Кардиомиопатии, нарушения ритма, вегетососудистая дистония по кардиальному и гипертоническому типу.

В исследовательском материале наиболее часто среди представленных форм ССЗ встречались миокардиодистрофия различной этиологии и пролапс митрального клапана, а также врожденные пороки сердца. В 2025 г. отмечен рост числа пациенток с врожденными пороками сердца и пролапсом митрального клапана по сравнению с 2024 г.

Важное значение имеет раннее наблюдение: в работе отмечено, что около 70% пациенток наблюдаются с ранних сроков беременности; в I триместре совместно с кардиологом решается вопрос о допустимости сохранения беременности. Всем пациенткам проводится необходимое инструментальное обследование, включая ЭКГ, ЭхоКГ и, при показаниях, мониторингирование сердечного ритма.

Ключевые клинические факторы риска

На течение беременности при ССЗ могут влиять артериальная гипертензия, сахарный диабет, избыточная масса тела, гиподинамия, нерациональное питание, курение, употребление алкоголя, хронические заболевания и психоэмоциональные перегрузки. Для беременной с сердечно-сосудистой патологией важны систематический медицинский контроль, соблюдение рекомендаций специалистов и индивидуальный план наблюдения.

Социологическое исследование «Роль медицинской сестры при уходе за беременными»

В исследовании приняли участие 30 беременных, госпитализированных в ГБУЗ «Республиканский клинический перинатальный центр». Анкета включала вопросы об оценке профессионального мастерства медицинской сестры, личностных качествах, качестве сестринских манипуляций, информировании пациентки, удовлетворенности работой и предложениях по улучшению сестринской помощи.

При оценке роли медицинской сестры в качественном обслуживании пациентов 70% респондентов выбрали оценку «хорошо», 17% – «отлично», 13% – «удовлетворительно». Эти результаты свидетельствуют о в целом положительной оценке работы среднего медицинского персонала пациентками.

Уровень выполнения сестринских манипуляций 90% респондентов оценили положительно, тогда как 10% были им не удовлетворены. Полученный результат указывает на достаточно высокий уровень удовлетворенности профессиональными навыками медицинских сестер, но одновременно демонстрирует необходимость постоянного совершенствования практических компетенций.

Наиболее значимыми личностными качествами медицинской сестры респондентки назвали ответственность (90%) и внимательность (80%). Далее следовали вежливость (60%), скромность (50%), опрятность (40%) и терпение (20%). Среди отрицательных характеристик 30% пациенток отмечали грубость как встречавшуюся часто, 10% – иногда; невнимательность – 20% часто и 10% иногда; безответственность – 10% часто и 20% иногда. Неопрятный внешний вид 30% отмечали как встречавшийся иногда, 70% – никогда.

Вопросы, касающиеся питания, показали несоответствие между информированностью и соблюдением рекомендаций: большинство респонденток знали об особенностях диеты при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, однако меньшее число действительно соблюдало принципы здорового питания. Это определяет одно из направлений работы медицинской сестры – индивидуальное санитарно-просветительное консультирование.

Обсуждение

Полученные результаты позволяют рассматривать сестринский уход не только как выполнение процедур, но и как систему непрерывного наблюдения, профилактики и обучения. У беременной с ССЗ медицинская сестра должна своевременно выявлять одышку, изменение окраски кожных покровов, отеки, изменения АД, пульса и диуреза, появление боли в грудной клетке, выраженной слабости, перебоев в работе сердца и других симптомов, требующих оценки врачом.

Особое значение имеет контроль артериального давления. В данной работе артериальная гипертензия определяется при САД ≥ 140 мм рт. ст. и/или ДАД ≥ 90 мм рт. ст. с подтверждением повторными измерениями. Выделены хроническая АГ, гестационная АГ, хроническая АГ с преэклампсией и преэклампсия/эклампсия. Для сестринской практики принципиально важно правильное измерение АД, документирование динамики и своевременное информирование врача.

При преэклампсии медицинская сестра участвует в мониторинге состояния матери и плода, контроле АД, выполнении назначенной терапии, наблюдении за неврологическими симптомами, диурезом и другими параметрами, а при ухудшении состояния обеспечивает своевременную передачу информации врачу и готовность к неотложной помощи в пределах своей компетенции.

Реализация сестринского ухода за беременными с сердечно-сосудистыми заболеваниями

Сестринское вмешательство разделено на независимое, зависимое и взаимозависимое. Независимые вмешательства выполняются ме-

дицинской сестрой самостоятельно в пределах профессиональной компетенции: наблюдение за состоянием пациентки, контроль температуры, АД, пульса, оценка жалоб, наблюдение за отеками и диурезом, проведение бесед. Зависимые вмешательства осуществляются по назначениям врача. Взаимозависимые предполагают совместную работу с врачом и другими специалистами.

Сестринский процесс целесообразно строить как последовательную систему: сбор информации и оценка состояния; выявление актуальных и потенциальных проблем; определение приоритетов; планирование и выполнение вмешательств; оценка результатов и коррекция плана. При этом медицинская сестра должна учитывать срок беременности, характер сердечно-сосудистой патологии, наличие артериальной гипертензии или аритмий, риск преэклампсии, состояние плода и рекомендации врача.

Основные направления сестринского ухода включают:

- регулярный контроль общего состояния, АД, ЧСС, температуры тела и других назначенных показателей;
- наблюдение за появлением и динамикой одышки, боли в грудной клетке, сердцебиения, слабости, головной боли, отеков и других жалоб;
- контроль суточного диуреза и водного баланса по показаниям;
- контроль массы тела и динамики отеков;
- наблюдение за состоянием плода в пределах компетенции медицинской сестры и выполнение назначенных исследований;
- строгое выполнение назначений врача и контроль реакции пациентки на проводимую терапию;
- подготовку пациентки к диагностическим процедурам и сопровождение на исследования;
- санитарно-просветительную работу по режиму труда и отдыха, рациональному питанию, отказу от курения и алкоголя;
- психологическую поддержку и снижение тревожности перед родами и медицинскими вмешательствами.

При реализации сестринского ухода важно не выходить за пределы компетенции среднего медицинского персонала. Назначение или изменение лекарственной терапии, определение способа родоразрешения и оценка медицинских показаний относятся к компетенции врача и решаются совместно с акушером-гинекологом и кардиологом.

Особого внимания требуют беременные с тяжелой артериальной гипертензией, преэклампсией, выраженной сердечной недостаточностью, значимыми нарушениями ритма, протезированными клапанами и другими состояниями высокого риска. В таких случаях наблюдение должно проводиться в учреждении соответствующего уровня с участием профильных специалистов.

В послеродовом периоде сестринское наблюдение продолжается, поскольку изменения объема циркулирующей жидкости могут сопровождаться повышением АД и изменениями гемодинамики. Медицинская сестра контролирует состояние женщины, выполнение назначений, информирует о необходимости контроля АД после выписки и помогает формировать приверженность к дальнейшему наблюдению.

Практическая значимость

Результаты исследования могут быть использованы в работе среднего медицинского персонала перинатального центра для стандартизации наблюдения беременных с ССЗ и повышения качества санитарно-просветительной работы. В ходе работы была разработана памятка для беременных, ориентированная на регулярное посещение акушера-гинеколога, соблюдение режима труда и отдыха, рациональное питание, личную гигиену, выполнение рекомендованных упражнений и создание благоприятного психологического климата.

Заключение

Проведенный анализ показывает, что беременность у пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями требует индивидуального и мультидисциплинарного подхода. Физиологические изменения беременности увеличивают нагрузку на сердечно-сосудистую систему, а наличие ССЗ, в свою очередь, может повышать риск акушерских и перинатальных осложнений.

В исследуемом перинатальном центре отмечается значительная распространенность экстрагенитальной патологии. За 2023–2025 гг. число беременных с экстрагенитальными заболеваниями составляло 322, 226 и 369 соответственно. В структуре ССЗ значимое место занимали врожденные и приобретенные пороки сердца, пролапс митрального клапана, миокардиодистрофия различной этиологии и гипертоническая болезнь.

Социологическое исследование 30 беременных показало в целом высокую оценку работы медицинских сестер: 70% пациенток оценили их роль как хорошую, 17% – как отличную; 90% были удовлетворены уровнем выполнения сестринских манипуляций. Наиболее востребованными профессионально-личностными качествами оказались ответственность и внимательность.

Медицинская сестра является важным участником системы наблюдения беременных с ССЗ. Ее деятельность включает мониторинг состояния, своевременное выявление тревожных симптомов, выполнение назначений, подготовку к исследованиям, профилактическое консультирование, психологическую поддержку и взаимодействие с врачами. Эффективность сестринского процесса определяется индивидуализацией ухода, документированием результатов и своевременной коррекцией плана вмешательств.

Таким образом, повышение качества сестринского сопровождения беременных с сердечно-сосудистыми заболеваниями может способствовать раннему выявлению осложнений, повышению приверженности пациенток рекомендациям и улучшению организации медицинской помощи.

Литература

1. Елисеев О.М. Сердечно-сосудистые заболевания у беременных. М.: Медицина; 2023. 412 с.
2. Киселева Е.Е. Социологические исследования социальной обусловленности репродуктивного здоровья современной женщины // Молодой ученый. 2025. № 16. С. 382–384.
3. Карр Б., Блепуэлл Р., Азиз Р. Руководство по репродуктивной медицине / пер. с англ.; под общ. ред. И.В. Кузнецовой. М.: Практика; 2025. 832 с.
4. Красненков В.Л., Кановалов О.Е. Общественное здоровье и здравоохранение: курс лекций. М.; 2022. 544 с.
5. Линева О.И., Двойников С.И., Гаврилова Т.А. Сестринское дело в акушерстве и гинекологии. М.; 2020. 414 с.
6. Мравян С.Р. Заболевания сердца у беременных. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2024. 392 с.
7. Радзинский В.Е. Репродуктивное здоровье. М.: РУДН; 2021. 728 с.
8. Практическое акушерство: руководство для врачей. М.: Медицина; 2023. 512 с.
9. Шехтман М.М. Экстрагенитальная патология и беременность. М.: Медицина; 2024. 296 с.
10. Серов В.Н., Сухих Г.Т., ред. Схемы лечения. Акушерство и гинекология. 2-е изд., испр. и доп. М.: Литтерра; 2025. 384 с.

THE ROLE OF A NURSE IN CARING FOR PREGNANT WOMEN WITH CARDIOVASCULAR DISEASES

Dakhkilgova M.O.

Ingush State University, Medical Institute named after A. Kh. Aushev

Relevance. Cardiovascular diseases (CVDs) are among the most significant extragenital diseases that can complicate the course of pregnancy, childbirth, and the postpartum period. Changes in hemodynamics during pregnancy increase the load on the cardiovascular system and require dynamic monitoring of the woman's and the fetus's condition. The aim of the study is to determine the role of a nurse in preventing complications and improving the effectiveness of care for pregnant women with cardiovascular diseases. **Materials and methods.** The work is based on data from outpatient records and protocols for managing pregnant women with cardiovascular diseases at the Republican Clinical Perinatal Center in Nazran. Theoretical analysis of the literature, statistical data processing, and a sociological method – questionnaires – were used. Thirty pregnant women participated in the questionnaires. **Results.** In the perinatal center under study, a high prevalence of extragenital pathology was observed. In 2023–2025, the number of pregnant women with extragenital diseases amounted to 322, 226, and 369, respectively, with a total of 228, 551, and 483 women observed. Among extragenital diseases, the most frequently recorded conditions were myocardiodystrophy of various etiologies, mitral valve prolapse, congenital heart defects, and hypertension. According to the survey, 70% of patients rated the nurse's role as good, 17% as excellent, and 13% as satisfactory; 90% were satisfied with the level of performance of nursing procedures. **Conclusion.** A nurse plays an important role in early detection of deterioration in a pregnant woman's condition, monitoring key physiological parameters, carrying out medical prescriptions, providing preventive counseling, and offering psychological support. The nursing process should be individualized, taking into account cardiovascular risk, the stage of pregnancy, and the condition of the fetus.

Keywords: pregnancy; cardiovascular diseases; nursing process; nurse; prevention; arterial hypertension; preeclampsia; care.

References

1. Eliseev O.M. Cardiovascular diseases in pregnant women. Moscow: Meditsina; 2023. 412 p.
2. Kiseleva E.E. Sociological Studies of the Social Determinants of a Modern Woman's Reproductive Health // Young Scientist. 2025. No. 16. Pp. 382–384.
3. Carr B., Bluepell R., Aziz R. Handbook of Reproductive Medicine / translated from English; edited by I.V. Kuznetsova. Moscow: Praktika; 2025. 832 p.
4. Krasnenkov V.L., Kanovalov O.E. Public Health and Healthcare: a course of lectures. Moscow; 2022. 544 p.
5. Lineva O.I., Dvoynikov S.I., Gavrilova T.A. Nursing in Obstetrics and Gynecology. Moscow; 2020. 414 p.
6. Mravyan S.R. Heart Diseases in Pregnant Women. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. 392 p.
7. Radzinsky V.E. Reproductive Health. Moscow: RUDN; 2021. 728 p.
8. Practical Obstetrics: a guide for doctors. Moscow: Medicine; 2023. 512 p.
9. Shekhtman M.M. Extragenital Pathology and Pregnancy. Moscow: Medicine; 2024. 296 p.
10. Serov V.N., Sukhikh G.T., eds. Treatment Schemes. Obstetrics and Gynecology. 2nd ed., revised and expanded. Moscow: Litterra; 2025. 384 p.

Динамика потенциального риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха в Комсомольске-на-Амуре за 2015–2025 год

Лукьянов Алексей Игоревич,

старший преподаватель высшей школы управления природными ресурсами, Тихоокеанский государственный университет имени М.П. Даниловского» (ФГБОУ ВО «ТОГУ имени М.П. Даниловского») E-mail: 008362@pnu.edu.ru

В статье рассматриваются основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Приводится расчет потенциального риска при хронической интоксикации различными веществами и потенциального риска здоровью при комбинированном воздействии загрязнения окружающей среды в городе Комсомольск-на-Амуре за период с 2015 по 2025 год. При расчете потенциального риска здоровью по годам наблюдается незначительная динамика к повышению, наименьшее значение отмечалось в 2018 и 2025 годах (0,21), максимальные в 2024 (0,31). В результате расчетов выявлено что уровень потенциального риска здоровью классифицируется как опасный.

Ключевые слова: качество атмосферного воздуха, потенциальный риск, ПДК, Комсомольск-на-Амуре, здоровье населения, окружающая среда.

В следствии урбанизации все большая часть населения в мире, и России в частности, живет в городах. Высокая плотность населения, промышленности инфраструктурных объектов, приводит к повышенной нагрузке на окружающую среду. Чем крупнее город, тем больше там проблем с качеством окружающей среды [1].

Состав атмосферного воздуха и наличие в нем повышенных концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) несет риски для здоровья человека [2]. В крупных городах основным источником выбросов ЗВ являются: транспорт, промышленность и энергетика [2, 3]. Это также актуально для Комсомольска-на-Амуре, основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят СП «Комсомольская ТЭЦ 2» АО ДГК филиала «Хабаровская генерация», ООО «РН-Комсомольский НПЗ», ОАО «Амурметалл», ПАО «АЗС». Также почти половину от всех выбросов составляет автотранспорт.

Влияние ЗВ на здоровье населения будет зависеть от многих факторов: климатические условия, плотность, высота застройки, расстояние до источников выбросов, плотность транспортного потока и др. факторы [4]. Пути оценки негативного воздействия и методы решения данной проблемы обсуждаются в России [5, 6], и за рубежом [7, 8].

В данной работе мы оценим динамику загрязнения за десятилетний период, используя значения показателя потенциального риска для здоровья человека. Данный подход имеет различные варианты оценки, они варьируются по типу воздействия веществ, сложности расчетов и количеству необходимых исходных данных [9, 10]. Подобное исследование уже проводилось для города Хабаровска, где была обнаружена устойчивая тенденция к снижению потенциального риска [11]. Ставя задачу оценить динамику ограничимся одним из более простых вариантов оценки используем среднегодовую концентрацию загрязняющих веществ в воздухе.

В качестве исходных данных были использованы государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края за 2015–2025 года [12]. Для расчетов были выбраны вещества относящиеся к основным примесям в городах и специфические по которым наблюдается превышение ПДК (бензапирен), данные сведены в табл. 1.

Расчет риска произведем по методике: «Методические рекомендации. Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения».

В качестве показателя рассмотрим потенциальный риск развития неспецифических токсических эффектов при хронической интоксикации для каждого вещества, который считается по формуле:

$$Risk = 1 - \exp \left(\left(\frac{\ln(0.84)}{ПДК \times K_3} \right) \times C \times t \right)^n,$$

где: *Risk* – вероятность развития неспецифических токсических эффектов при хронической интоксикации в заданных условиях (от 0 до 1); ПДК – норматив (среднегодовая предельно-допустимая концентрация); *C* – концентрация примеси (среднегодовая); *n* – коэффициент, определяемый в зависимости от класса опасности примеси; *K₃* – коэффициент запаса, определяемый в зависимости от класса опасности примеси, *t* – отношение длительности воздействия загрязнения в годах к средней продолжительности жизни человека (70 лет).

Для расчета динамики посчитаем оценку потенциального риска здоровью при комбинированном воздействии загрязнения окружающей среды по формуле:

$$P_{\text{сум}} = 1 - (1 - P_1) \times \dots \times (1 - P_n),$$

где *P_{сум}* – риск комбинированного действия примесей; *P₁–P_n* – риск действия каждой отдельной примеси.

Данные по веществам для расчета взяты из «СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»» и приведены в табл. 2.

В результате расчетов выявлено что наибольшие значения риска для здоровья населения представляют взвешенные вещества и бензапирен. Сводные данные по расчету представлены в табл. 3.

Таблица 1. Среднегодовые концентрации веществ, в мг/м³

«Наименование примеси / год»	Взвешенные вещества	Диоксид серы	Оксид углерода	Диоксид азота	Оксид азота	Бензапирен
2015	0,218	0,007	2,200	0,026	0,014	1,4*10 ⁻⁶
2016	0,220	0,007	2,000	0,026	0,009	2,2*10 ⁻⁶
2017	0,226	0,008	2,000	0,018	0,004	2,1*10 ⁻⁶
2018	0,178	0,007	2,100	0,026	0,008	1,3*10 ⁻⁶
2019	0,241	0,007	1,800	0,033	0,010	2,5*10 ⁻⁶
2020	0,249	0,007	1,700	0,028	0,007	3,0*10 ⁻⁶
2021	0,258	0,006	1,500	0,027	0,010	2,7*10 ⁻⁶
2022	0,249	0,006	1,700	0,031	0,012	1,9*10 ⁻⁶
2023	0,232	0,007	1,700	0,034	0,014	1,4*10 ⁻⁶
2024	0,254	0,008	1,870	0,035	0,014	2,8*10 ⁻⁶
2025	0,178	0,007	1,860	0,039	0,017	1,1*10 ⁻⁶

Таблица 2. Исходные данные для расчета риска

Наименование примеси	ПДК _{ср.} , мг/м³	Класс опасности	Кз	n	t
Взвешенные вещества	0,075	3	4,5	1	1
Диоксид серы	0,05	3	4,5	1	1
Оксид углерода	3	4	3	0,86	1
Диоксид азота	0,04	3	4,5	1	1
Оксид азота	0,06	3	4,5	1	1
Бензапирен	0,000001	1	7,5	2,4	1

При расчете потенциального риска здоровью при комбинированном воздействии загрязнения окружающей среды по годам наблюдается незначительная тенденция к росту (вызванная аномальным увеличением выбросов ЗВ в 2024 году) (рис. 1), минимальное значение отмечалось в 2018 и 2025 году (0,21), наибольшие в 2024 (0,31).

Таблица 3. Сводные данные расчёта Risk и Рсум по годам

Наименование примеси / год	Взвешенные вещества	Диоксид серы	Оксид углерода	Диоксид азота	Оксид азота	Бензапирен	Рсум
2015	0,11	0,01	0,04	0,02	0,01	0,08	0,23
2016	0,11	0,01	0,03	0,02	0,01	0,12	0,26
2017	0,11	0,01	0,03	0,02	0,00	0,11	0,25
2018	0,09	0,01	0,03	0,02	0,01	0,07	0,21
2019	0,12	0,01	0,03	0,03	0,01	0,13	0,29
2020	0,12	0,01	0,03	0,03	0,00	0,15	0,30
2021	0,12	0,00	0,02	0,03	0,01	0,14	0,29
2022	0,12	0,00	0,03	0,03	0,01	0,10	0,26
2023	0,11	0,01	0,03	0,03	0,01	0,08	0,24
2024	0,12	0,01	0,03	0,03	0,01	0,14	0,31
2025	0,09	0,01	0,03	0,04	0,01	0,06	0,21

Согласно методике есть пять градаций величины риска, от приемлемого до катастрофического (табл. 4).

В результате расчётов выявлено что уровень потенциального риска здоровью при комбинированном воздействии загрязнения окружающей среды классифицируется как опасный. При этом в городе Комсомольск-на-Амуре наблюдаются неблагоприятные условия для рассеивания примесей в атмосфере, особенно в зимний период времени, что является одним из ключевых факторов негативного воздействия (особенно учитывая долгий период отопительного сезона).

Таблица 4. Критерии риска оценки риска

Величина оценки риска	Характеристика риска	Последствия
До 0,05	Приемлемый	Отсутствуют неблагоприятные медико – экологические тенденции
0,05–0,16	Вызывающий опасение	Возникает тенденция к росту неспецифической патологии
0,16–0,50	Опасный	Возникает достоверная тенденция к росту неспецифической патологии при появлении единичных случаев специфической патологии
0,50–0,84	Чрезвычайно опасный	Возникает достоверный рост неспецифической патологии при появлении значительного числа случаев специфической патологии, а также тенденция к увеличению смертности населения
Близок к 1	Катастрофический	Загрязнение окружающей среды переходит в иное качественное состояние (появление случаев хронического отравления, изменение структуры заболеваемости, достоверная тенденция к росту смертности и пр.), которое должно оцениваться с использованием иных более специфических моделей.

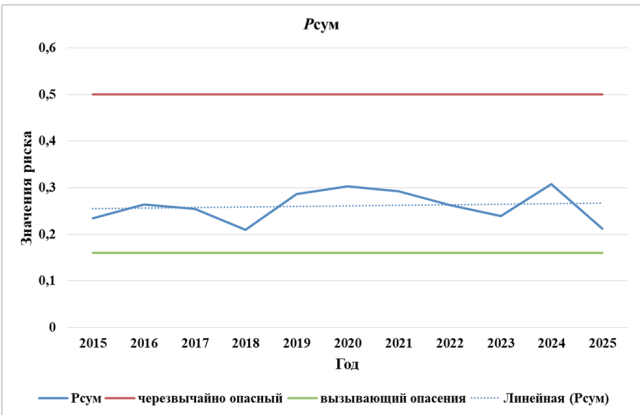


Рис. 1. Динамика риска здоровью среды по годам

Литература

1. Дахова Е.В., Лукьянов А.И., Тукмачёва С.И. Оценка влияния рассеивающей способности атмосферы на её загрязнение, на примере городов Ижевск и Хабаровск // Инженерный вестник Дона, 2024, № 8 (116). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n8y2024/9434

2. Гапонов В.Л., Парамонова О.Н. Анализ распространения в воздушном бассейне городских территорий загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятий топливно-энергетического комплекса // Инженерный вестник Дона, 2015, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3193

3. Паздникова Н.П., Леонтьева С.М., Семенова Г.В., Ганин М.П. Оценка влияния экологических рисков промышленности на заболеваемость граждан // Известия ТулГУ, Науки о Земле, 2024, № 2. С. 126–137.

4. Ключев Н.Н., Яковенко Л.М. «Грязные» города России: факторы, определяющие загрязнение атмосферного воздуха // Вестник РУДН, Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности, 2018, № 2. С. 237–250

5. Ляшенко Н.В., Лепихова В.А. Влияние метеорологических характеристик на определение потенциала загрязнения атмосферы // Инженерный вестник Дона, 2023, № 2 (98). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2023/8218

6. Клейн С.В., Попова Е.В. Гигиеническая оценка качества атмосферного воздуха г. Читы – приоритетной территории федерального проекта «Чистый воздух» // Здоровье населения и среда обитания, 2020, № 12 (333). С. 16–22

7. Molina, M. J., & Molina, L.T. Megacities and Atmospheric Pollution. Journal of the Air & Waste Management Association, 2004, 54(6), pp. 644–680. https://doi.org/10.1080/10473289.2004.10470936

8. Venter Z.S., Hassani A., Stange E., Schneider P., & Castell N. Reassessing the role of urban green space in air pollution control. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 2024, 121 (6) e2306200121, URL: https://doi.org/10.1073/pnas.2306200121

9. Штебнер С.В. Оценка экологических рисков // Бюллетень науки и практики, 2022, № 11. С. 419–422.

10. Игнатова Д.Ю. Методы оценки экологических рисков природоохранного проекта // Техно-технологические проблемы сервиса, 2024, № 3 (69). С. 60–64.

11. Лукьянов А.И. Оценка динамики потенциального риска здоровью от загрязнения атмосферного воздуха в городе Хабаровске за период с 2014 по 2024 год / А.И. Лукьянов // Экономика строительства, 2025, № 8. С. 333–335.

12. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края. / Сайт Министерства природных ресурсов Хабаровского края. URL: <https://mpr.khabkrai.ru/Deyatelnost/Ekologiya/84>

POTENTIAL HEALTH RISK FROM AIR POLLUTION IN KOMSOMOLSK-ON-AMUR, 2015–2025

Lukyanov A.I.

Pacific National University named after M.P. Danilovsky

This article examines the main sources of air pollution. It calculates the potential risk from chronic intoxication with various substances and the potential health risk from combined exposure to environmental pollution in Komsomolsk-on-Amur for the period from 2015 to 2025. When calculating the potential health risk by year, a slight upward trend is observed, with the lowest values observed in 2018 and 2025 (0.21), and the highest in 2024 (0.31). The calculations revealed that the potential health risk is classified as hazardous.

Keywords: air quality, potential risk, MAC, Komsomolsk-on-Amur, public health, environment.

References

1. Dakhova E.V., Lukyanov A.I., Tukmacheva S.I. Assessment of the influence of the scattering capacity of the atmosphere on its pollution, using the example of the cities of

Izhevsk and Khabarovsk. // Engineering Bulletin of the Don, 2024, No. 8 (116). URL: ivdon.ru/magazine/archive/n8y2024/9434

2. Gaponov V.L., Paramonova O.N. Analysis of the distribution in the air basin of urban areas of pollutants contained in emissions from enterprises of the fuel and energy complex // Engineering Bulletin of the Don, 2015, No. 3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2015/3193

3. Pazdnikova N.P., Leontieva S.M., Semenova G.V., Ganin M.P. Assessment of the impact of environmental risks of industry on the morbidity of citizens // Izvestiya TlSU, Geosciences, 2024, No. 2. pp. 126–137.

4. Klyuev N.N., Yakovenko L.M. “Dirty” cities of Russia: factors determining atmospheric air pollution // Bulletin of the RUDN University, Series: Ecology and Life Safety, 2018, No. 2. pp. 237–250

5. Lyashenko N.V., Lepikhova V.A. The influence of meteorological characteristics on determining the potential of atmospheric pollution // Engineering Bulletin of the Don, 2023, No. 2 (98). URL: ivdon.ru/magazine/archive/n2y2023/8218

6. Klein S.V., Popova E.V. Hygienic assessment of atmospheric air quality in Chita, a priority territory of the federal project “Clean Air” // Population Health and Habitat, 2020, No. 12 (333). pp. 16–22

7. Molina, M. J., & Molina, L.T. Megacities and Atmospheric Pollution. Journal of the Air & Waste Management Association, 2004, 54(6), pp. 644–680. <https://doi.org/10.1080/10473289.2004.10470936>

8. Venter Z.S., Hassani A., Stange E., Schneider P., & Castell N. Reassessing the role of urban green space in air pollution control. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 2024, 121 (6) e2306200121, URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.2306200121>

9. Stebner S.V. Environmental risk assessment // Bulletin of Science and Practice, 2022, No. 11. pp. 419–422.

10. Ignatova D.Y. Methods for assessing environmental risks of an environmental project // Technical and technological problems of service, 2024, No. 3 (69). pp. 60–64.

11. Lukyanov A.I. Assessment of the dynamics of the potential health risk from atmospheric air pollution in the city of Khabarovsk for the period from 2014 to 2024 / A.I. Lukyanov // Economics of Construction, 2025, No. 8. pp. 333–335.

12. State Report on the state and environmental protection of the Khabarovsk Territory. / Website of the Ministry of Natural Resources of the Khabarovsk Territory. URL: <https://mpr.khabkrai.ru/Deyatelnost/Ekologiya/84>

Восстановление вегетативного баланса у женщин предпенсионного и пенсионного возраста с помощью гидротерапии методом Ватсу

Сапунова Наталья Олеговна,

кандидат медицинских наук, заместитель директора, Государственное автономное общеобразовательное учреждение Московской области «Долгопрудненская гимназия»
E-mail: cmr_sapunova@mail.ru

Сапунов Семен Александрович,

аспирант, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет просвещения»
E-mail: beluemedvedi15@gmail.com

Статья посвящена изучению состояния работы вегетативной нервной системы у женщин предпенсионного и пенсионного возраста и возможности коррекции вегетативного дисбаланса с помощью одного из методов гидротерапии – Ватсу. Материалы и методы исследования. Исходное состояние вегетативной нервной системы и оценка его изменения после сеанса гидротерапии методом Ватсу проведено на основании анализа измерений вариабельности сердечного ритма. Исследование проведено у 20 женщин в возрасте от 56 до 74 лет в период август 2025 – июнь 2026 года. Результаты. Исходное состояние вегетативной нервной системы выявило ожидаемый дисбаланс вегетативного статуса в сторону преобладания активности симпатического звена. После сеанса Ватсу по математическим показателям вариабельности сердечного ритма наблюдался достоверный рост в стандартном отклонении величин нормальных интервалов (SDNN) и моды (Mo), повышение уровня среднеквадратичного значения последовательных разностей (RMSSD) и коэффициента вариации (CV), снижение амплитуды моды (AMo). Также получен достоверный рост в таких интегральных показателях как уровень общего функционального состояния организма, вегетативная и нейрогуморальная регуляция. Всё это указывает на увеличение активности парасимпатического звена вегетативной регуляции. Полученные данные свидетельствуют о том, что метод гидротерапии Ватсу может использоваться как безопасный способ восстановления дисбаланса работы симпатической и парасимпатической нервной системы у женщин, находящихся в период менопаузы.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, вегетативная нервная система, симпатическая и парасимпатическая нервная система, показатели кардиоритмограммы, гидротерапия, Ватсу.

Актуальность

В предпенсионном и пенсионном возрасте женщины нередко сталкиваются с нарушениями вегетативного баланса. Он может проявляться различными симптомами: колебаниями давления, потливостью, тревожностью, нарушениями сна, ощущением нехватки воздуха, постоянным чувством усталости и эмоциональным дискомфортом. Часто это связано с гормональной перестройкой на фоне пери- и постменопаузы, хроническим стрессом, снижением адаптационных резервов организма. Вегетативная нервная система регулирует множество функций – от частоты сердечных сокращений до уровня стресса. У пожилых людей баланс чаще всего смещается в сторону преобладания симпатического отдела [1, 2, 3, 4].

В последние десятилетия во всём мире, в том числе и в России, отмечается рост продолжительности жизни и, как следствие, количество людей старшего возраста растёт. Растёт и уровень распространённости сердечно-сосудистых заболеваний, которые занимают первое место по причине смерти. Вегетативная система играет основную роль в регуляции ритма сердца [5, 6]. Причём исследования выявили достоверную связь между смертностью от сердечно-сосудистой патологии и уровнем функционирования вегетативной нервной системы как основного регулятора кардиоритма [7, 8, 9].

При этом основная задача состоит не только в увеличении продолжительности жизни, но и повышении её качества, снижение риска возникновения и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний.

В таких условиях поиск безопасных немедикаментозных методов поддержки становится особенно актуальным. Одним из таких подходов является Ватсу – метод гидротерапии, который сочетает воздействие тёплой воды, пассивные растяжки, покачивания и лёгкий тактильный контакт. Цель статьи – рассмотреть, как Ватсу может способствовать восстановлению вегетативного баланса у женщин этой возрастной группы.

На практике женщины отмечают, что после сеанса Ватсу уменьшается тревожность, улучшается качество сна, снижается ощущение усталости и мышечного напряжения. В комплексе это напрямую влияет на самочувствие и качество жизни. Есть данные исследований, где метод Ватсу изучали в группе женщин в более младшей возрастной группе, и результаты подтвердили его потенциал для коррекции функционального и психоэмоционального состояния [10].

Цель исследования

Оценить состояние работы вегетативной нервной системы с помощью данных, полученных на основании измерения кардиоритмограммы, у женщин предпенсионного и пенсионного возраста и ответить на вопрос можно ли рекомендовать сеансы гидротерапии Ватсу как способ восстановления вегетативного баланса.

Материалы и методы

Дизайн исследования: открытое пилотное исследование без контрольной группы. В нём приняли участие женщины в возрасте от 56 до 74 лет (средний возраст 66,2) без острых заболеваний. Критерии исключения: декомпенсированные соматические заболевания; женщины, принимающие антиаритмические и гормональные препараты, сердечные гликозиды, находящиеся на инсулинотерапии, с выраженной водобоязнью. В результате для исследования было отобрано 20 женщин. Все они находились в менопаузе и у них отмечался приём антигипертензивных препаратов на эпизодической или постоянной основе.

Вариабельность сердечного ритма отражает разницу колебаний интервалов между сокращениями сердца и показывает, насколько эффективно нервная система управляет работой сердца. Снижение вариабельности сердечного ритма является отражением нарушения баланса парасимпатической и симпатической нервной системы.

Показатели вариабельности сердечного ритма измерялись до и после сеанса Ватсу. Измерения проводились в холле перед входом в раздевалки бассейна, индивидуально. Во время снятия показателей испытуемые не разговаривали, сидели спокойно, не двигаясь, с закрытыми глазами. Первое измерение проводилось за 15–20 минут до начала сеанса Ватсу, и повторное спустя 15–20 минут после се-

анса Ватсу. Замеры проводились на сертифицированном компьютерном оборудовании «Омега» научно-исследовательской лаборатории Санкт-Петербурга «Динамика» (ТУ 9442–001–50904116–2005). Метод измерения и анализа результатов variability сердечного ритма проводится в соответствии с рекомендациями Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества электрофизиологии. Каждое исследование занимало от 3 до 7 минут, в зависимости от частоты сердечных сокращений испытуемых, так как для анализа необходимо снять не менее 300 последовательных кардиоинтервалов RR [11, 12, 13]. Всего проведено 40 замеров. Каждая из участниц исследования была осведомлена о его целях и подписала информированное согласие на участие в исследовании в соответствии со ст. 20 Федерального закона РФ № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Обработка, полученных в результате исследования данных, проводилась с использованием пакета Statistica 12.0 (StatSoft, США). Для оценки различий между показателями до и после сеанса Ватсу применялся парный t-критерий Стьюдента для сравнения показателей до и после вмешательства. Статистически значимыми различия считались при $p < 0,05$.

В анализ интерпретации данных о состоянии вегетативной нервной системы были включены следующие показатели variability сердечного ритма:

1. Математические (статистические) показатели. Мода (Mo), Амплитуда моды (АМо), стандартное отклонение величин нормальных интервалов (SDNN), среднеквадратичное значение последовательных разностей (RMSSD), коэффициент вариации (CV).

2. Спектральные показатели (частотный анализ) В рамках данного исследования использовались показатели HF (высокочастотные колебания), LF (низкочастотные колебания), VLF (очень низкочастотные колебания), TP (общая мощность спектра) и LF/HF (баланс симпатических и парасимпатических влияний). Каждый из них имеет свое физиологическое значение, поэтому их важно рассматривать вместе, так как отдельно взятый показатель не может быть ориентиром для однозначного вывода.

3. Помимо частотного и математического анализа BCP, в исследовании использовались индексы и интегральные показатели, рассчитываемые программным комплексом. Они позволяют представить состояние организма не только через отдельные физиологические параметры, но и через более обобщенные характеристики.

- ИН (индекс напряжения, у.е.) отражает степень напряжения регуляторных механизмов. Высокий уровень ИН может указывать на выраженную централизацию управления сердечным ритмом и усиление напряжения адаптационных систем.

- ИВР (индекс вегетативного равновесия, у.е.) показывает соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

- ФС (функциональное состояние, %) является общим показателем, отражающим состояние организма по данным программного анализа. Он позволяет оценить, насколько благополучным является общий уровень регуляции и работоспособности.

- ВР (вегетативная регуляция, %) отражает состояние механизмов вегетативного управления функциями организма. Этот показатель связан с тем, насколько согласованно работают симпатический и парасимпатический отделы и насколько организм способен приспосабливаться к текущей нагрузке.

- ПС (психозоматическое состояние, %) характеризует состояние, связанное с эмоциональным напряжением, уровнем спокойствия и общей психофизиологической устойчивостью.

- НР (нейрогуморальная регуляция, %) отражает участие нервных и гуморальных механизмов в регуляции состояния организма. Этот показатель показывает, как организм поддерживает равновесие с участием более медленных регуляторных процессов.

- АВ (возможности адаптации, %) характеризует адаптационные возможности организма.

Использование нескольких показателей одновременно делает анализ динамики состояния более надежным. Если изменение наблюдается только по одному параметру, его трудно интерпретировать однозначно. Если же аналогичная, одинаковая тенденция одновременно наблюдается в нескольких показателях, можно более уверенно предполагать об эффективности влияния Ватсу-терапии на вегетативный баланс.

Испытуемые после проведения исходного исследования получали сеанс гидротерапии методом Ватсу от сертифицированного мастера в бассейне. Ватсу – это метод пассивной гидротерапии, который проводится в термонейтральной воде. Метод был разработан в 1980-х годах Гарольдом Даллом и чуть позже взят на вооружение физическими

терапевтами и реабилитологами [14]. Температура воды в бассейне для сеансов Ватсу термонейтральна и находится в диапазоне 33–35 градусов. Специалист Ватсу проводит сеанс индивидуально, удерживая на руках пациента и выполняет мягкие и медленные покачивания, растяжки, скрутки, использует миофасциальные техники, элементы классического, точечного, лимфодренажного и других видов массажа.



Рис. 1. Сеанс Ватсу, техника «водоросль»

Источник: фото принадлежит автору

Пациенту выдаётся пассивная роль, все движения инициируются специалистом, никаких усилий через сопротивление не предусмотрено. Основной принцип «следовать за клиентом, а не вести его» [15]. Пациент находится горизонтально лицом вверх так, чтобы только лицо было над водой. Край воды при этом практически достигает уголков глаз, уши под водой. Грудная клетка, живот, таз находятся в толще воды. Поддержку головы обеспечивает терапевт, а нижняя часть тела поддерживается специальными приспособлениями (флотсами), которые располагаются примерно на середине бедра и накладываются перед сеансом таким образом, чтобы бедра, колени, голени и стопы покрыты водой. (см. рисунок 1). Продолжительность сеанса Ватсу 40–45 минут.

Результаты исследования

В результате анализа данных, полученных перед проведением сеанса Ватсу, у испытуемых можно отметить изначальное смещение большинства показателей в сторону активности симпатического отдела вегетативной нервной системы и выраженную централизацию управления сердечным ритмом. Об этом свидетельствует высокий показатель индекса напряжения (ИН). Он превышает условную норму (10–100 у.е.), по Баевскому более чем в 4 раза. Индекс вегетативного равновесия также изначально значительно превышает норму – 35–145 у.е.

Интегральные показатели состояния организма до и после сеанса Ватсу (%)

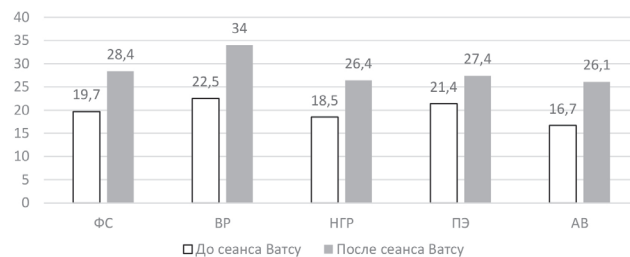


Рис. 2. Диаграмма динамики общих показателей на основе анализа кардиоритмограммы до и после сеанса Ватсу

Источник: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Интегральные показатели общего состояния организма женщин существенно ниже нормы. Норма для указанного возраста составляет минимум 35%, причём снижение отмечается как в общем показателе (функциональное состояние), так и в четырёх частных. Однако после проведения сеанса Ватсу мы можем наблюдать их улучшение (см. рисунок 2). Рост общего функционального состояния, уровня вегетативной нейрогуморальной регуляции после сеанса гидротерапии методом Ватсу статистически достоверный (см. таблицу 1).

Изменения в показателях кардиоритмограммы, полученные после сеанса Ватсу, демонстрируют улучшение показателей (см. рисунок 2, таблицы 1, 2, 3).

Таблица 1. Интегральные показатели и индексы основных систем регуляции организма на основе анализа variability сердечного ритма у женщин 55–74 лет до и после сеанса Ватсу ($M \pm m$)

Показатель – норма	До сеанса	После сеанса	p
ФС (Функциональное состояние, %) (общий показатель) 35–100%	19,7 ± 3,426	28,4 ± 5,215	0,040
ВР (Вегетативная регуляция, %)	22,5 ± 4,359	34,0 ± 6,509	0,031
НГР (Нейрогуморальная регуляция, %)	18,5 ± 4,041	26,4 ± 4,659	0,027
ПЭ (Психозоматическое состояние, %)	21,4 ± 3,445	27,4 ± 4,549	0,124
АВ (Адаптационные возможности, %)	16,7 ± 3,706	26,1 ± 5,671	0,069
ИН (Индекс напряжения) – норма 10–100 у.е.	415,260 ± 69,444	359,575 ± 76,649	0,056
ИВР (индекс вегетативного равновесия) – норма 35–145 у.е.	627,250 ± 86,437	518,975 ± 91,959	0,181
ЧСС	79,0 ± 2,968	75,8 ± 3,156	0,042

Источник: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Анализируя динамику изменений математических (статистических показателей) мы отмечаем, что в сравнении с первоначальными показателями, RMSSD повысился на 35% и SDNN на 30% (разница статистически достоверна). Рост показателей коэффициента вариации (CV) на 15%, увеличение Моды (Mo) с 764 у.е до 800 у.е. (разница статистически достоверна) и снижение амплитуды моды (AMo) с 60,7 до 54,1 у.е. (см. таблицу 2), как и обозначенные изменения RMSSD и SDNN свидетельствуют о повышении парасимпатического влияния и снижении симпатической активности, что в условиях исходного состояния является положительным фактом.

Таблица 2. Динамика математических (статистических) показателей variability сердечного ритма у женщин возраста 55–74 года до и после сеанса Ватсу

Показатель	До сеанса	После сеанса	p
RMSSd	13,440 ± 2,141	18,965 ± 3,524	0,126
SDNN	21,215 ± 1,803	27,700 ± 3,221	0,023
Mo	764,0 ± 33,579	800,0 ± 39,041	0,025
AMo	60,739 ± 3,042	54,104 ± 3,807	0,090
CV	2,675 ± 0,201	3,190 ± 0,328	0,111

Источник: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Таблица 3. Спектральные показатели variability сердечного ритма у женщин 55–74 лет до и после сеанса Ватсу ($M \pm m$)

Показатель	Норма	До сеанса	После сеанса	p
HF (%) – парасимпатическая активность	21,05–50,53%	13,05 ± 2,703	16,89 ± 2,021	0,154
LF (%) – симпатическая активность	24,64–42,72%	27,23 ± 3,38	25,72 ± 3,30	0,564
VLF (%) – гуморально-метаболические влияния	17,4–39,89%	59,66 ± 4,34	57,97 ± 3,58	0,713
HF (абс.)	–	74,1 ± 21,8	190,9 ± 68,4	0,096
LF (абс.)	–	139,5 ± 27,2	221,4 ± 56,5	0,107
VLF (абс.)	–	265,7 ± 50,4	426,1 ± 91,7	0,076
LF/HF (усл. ед.)	1,5–2,0	4,40 ± 1,425	2,54 ± 0,815	0,026
TP (общая мощность)	1500–3000	477,9 ± 81,445	848,4 ± 195,4	0,054

Источник: Составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Динамика изменения спектральных показателей, такие как снижение LF/HF в 1,7 раза, рост общей мощности спектра (TP) в 1,75 раз и увеличение относительных показателей уровня высокочастотных колебаний (HF, %) отражают смещение баланса в сторону парасимпатического доминирования – это соответствует эффекту релаксации и снижения стресса (см. таблицу 3).

Субъективно участницы отмечали улучшение качества сна, снижение тревожности и повышение общего самочувствия.

Полученные результаты согласуются с данными о положительном влиянии водной среды на вегетативную регуляцию.

Необходимо отметить, что существуют и ограничения в исследовании: объём выборки небольшой, отсутствует рандомизация, контрольная группа, ослепление. Несмотря на это, исследование заслуживает внимания как возможность оценки эффективности нового метода гидротерапии Ватсу.

Для подтверждения результатов исследования необходимо продолжить с большей выборкой и включением объективных и субъективных показателей качества жизни.

Вывод

Метод гидротерапии Ватсу можно рассматривать как перспективный элемент комплексной программы поддержки женщин в предпенсионном и пенсионном возрасте, направленной на немедикаментозную коррекцию вегетативных дисфункций. Метод демонстрирует хороший профиль безопасности и способен мягко корректировать функциональное состояние. Дальнейшие исследования могли бы углубить понимание долговременных эффектов и помочь разработать стандартизированные протоколы для разных клинических ситуаций, а также подтвердить эффективность и безопасность подхода в более широких популяциях.

Литература

- Игошина Н.А., Черных Н.А. Вегетативная регуляция ритма сердца у старых людей в разных возрастных группах // *Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение: материалы IV всерос. симпозиума с междунар. участием*, 19–21 ноября 2008 года. Ижевск, 2008. С. 107–110.
- Черных Н.А., Логинова Т.П. Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы старых людей – жителей Севера // *Успехи геронтологии*. 2006. Вып. 18. С. 59–65.
- Писарук А.В. Количественная оценка эффективности барорефлекторной регуляции сердечного ритма при старении // *Проблемы старения и долголетия*. 1998. № 2. С. 108–112.
- Bonnemeier H., Richardt G., Potratz J., Wiegand U.K., Brandes A., Kluge N., Katus H.A. Circadian Profile of Cardiac Autonomic Nervous Modulation in Healthy Subjects: Differing Effects of Aging and Gender on Heart Rate Variability // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2003. Vol. 14, № 8. P. 791–799.
- Воробьева О.Д., Денисенко М.Б., Иванова А.Е. и др. Демографический ежегодник России: Стат. сб. Росстат. – М. 2012; 535 с.
- Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Баевский Р.М., Берсенева А.П. // М.: Медицина, 1997.
- Tsuji H., Venditti F.J., Manders E.S., et al. Reduced heart rate variability and mortality risk in an elderly cohort. The Framingham Heart Study. *Circulation*. 1994; 90(2): 878–83.
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*. 1996; 93: 1043–65.
- Коркушко О.В., Писарук А.В., Лишневская В.Ю. Возрастные и патологические изменения суточной variability сердечного ритма. *Вестник аритмологии*. 1999; 14: 30–33.
- Сапунова Н.О., Жуков О.Ф. Оценка влияния метода Ватсу на функциональное, психозоматическое состояние, уровень адаптации и variability сердечного ритма взрослых работающих женщин. *Научное обозрение. Фундаментальные и прикладные исследования*. 2025; № 3.
- Михайлов В.М. Variability ритма сердца. Опыт практического применения. Иваново, 2002. 290 с.
- Соловьёва А.Д., Данилов А.Б., Хаспекова Н.Б. Методы исследования вегетативной нервной системы // *Вегетативные расстройства: клиника и диагностика, лечение* / под ред. А.М. Вейна. М., 2003. С. 44–108.
- Heart Rate Variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use // *Circulation*. 1996. Vol. 93, № 5. P. 1043–1065.
- Schitter A.M., Fleckenstein J., Frei P., Taeymans J., Kurpiers N., Radlinger L. Application, indications, and effects of passive hydrotherapy WATSU (Water-Shiatsu): a systematic review and meta-analysis // *PLoS ONE*. – 2020. – Vol. 15 (3). – e0229705. – DOI: 10.1371/journal.pone.0229705.
- Леоненко Ю.А., Креативные телесно-ориентированные практики в водной среде как средство развития субъектности у детей

RESTORATION OF AUTONOMIC BALANCE IN PRE- AND POST-MENOPAUSAL WOMEN USING HYDROTHERAPY WITH THE WATSU METHOD

Sapunova N.O., Sapunov S.A.

Dolgoprudny Gymnasium, State University of Education

The article is devoted to studying the state of the autonomic nervous system in women of pre-retirement and retirement age and the possibility of correcting autonomic imbalance using one of the hydrotherapy methods – Watsu. Materials and research methods. The initial state of the autonomic nervous system and the assessment of its changes after a Watsu hydrotherapy session were carried out based on the analysis of heart rate variability measurements. The study was conducted on 20 women aged 56 to 74 years between August 2025 and June 2026. Results. The initial state of the autonomic nervous system revealed the expected imbalance in the vegetative status, with a predominance of sympathetic activity. After the Watsu session, a significant increase was observed in the standard deviation of the normal intervals (SDNN) and the mode (Mo) according to the mathematical indicators of heart rate variability, an increase in the root-mean-square of successive differences (RMSSD) and the coefficient of variation (CV), and a decrease in the amplitude of the mode (AMo). A significant increase was also obtained in such integral indicators as the level of the body's overall functional state, autonomic and neurohumoral regulation. All of this indicates an increase in the activity of the parasympathetic component of autonomic regulation. The data obtained suggest that the Watsu hydrotherapy method can be used as a safe way to restore the imbalance in the functioning of the sympathetic and parasympathetic nervous systems in women experiencing menopause.

Keywords: Heart rate variability, autonomic nervous system, sympathetic and parasympathetic nervous systems, cardiorythmogram indicators, hydrotherapy, Watsu.

References

1. Igoshina N.A., Chermnykh N.A. Vegetative regulation of heart rhythm in old people of different age groups // Heart rate variability: Theoretical aspects and practical application: Proc. of the IV All-Russian symposium with international participation, November 19–21, 2008. Izhevsk, 2008. Pp. 107–110.

2. Chermnykh N.A., Loginova T.P. Functional features of the cardiovascular system of old people – residents of the North // Advances in Gerontology. 2006. Issue 18. Pp. 59–65.
3. Pissaruk A.V. Quantitative assessment of the effectiveness of baroreflex regulation of heart rhythm during aging // Problems of aging and longevity. 1998. No. 2. P. 108–112.
4. Bonnemeier H., Richardt G., Potratz J., Wiegand U.K., Brandes A., Kluge N., Katus H.A. Circadian Profile of Cardiac Autonomic Nervous Modulation in Healthy Subjects: Differing Effects of Aging and Gender on Heart Rate Variability // J. Cardiovasc. Electrophysiol. 2003. Vol. 14, No. 8. P. 791–799.
5. Vorobyeva O.D., Denisenko M.B., Ivanova A.E., et al. Demographic Yearbook of Russia: Statistical Collection of Rosstat. – Moscow, 2012; 535 p.
6. Baevsky R.M. Assessment of the Adaptive Capacities of the Body and the Risk of Disease Development / Baevsky R.M., Berseneva A.P. // Moscow: Meditsina, 1997.
7. Tsuji H., Venditti F.J., Manders E.S., et al. Reduced heart rate variability and mortality risk in an elderly cohort. The Framingham Heart Study. Circulation. 1994; 90(2): 878–83.
8. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Circulation. 1996; 93: 1043–65.
9. Korkushko O.V., Pissaruk A.V., Lishnevskaya V. Yu. Age-related and pathological changes in daily heart rate variability. Herald of Arrhythmology. 1999; 14: 30–33.
10. Sapunova N.O., Zhukov O.F. Evaluation of the Impact of the Watsu Method on the Functional, Psychoemotional State, Adaptation Level, and Heart Rate Variability of Adult Working Women. Scientific Review. Fundamental and Applied Research. 2025; No. 3.
11. Mikhailov V.M. Heart Rate Variability. Practical Application Experience. Ivanovo, 2002. 290 p.
12. Solovieva A.D., Danilov A.B., Khaspekova N.B. Methods for Studying the Autonomic Nervous System // Autonomic Disorders: Clinical Features, Diagnostics, and Treatment / ed. by A.M. Vein. Moscow, 2003. pp. 44–108.
13. Heart Rate Variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use // Circulation. 1996. Vol. 93, No. 5. P. 1043–1065.
14. Schitter A.M., Fleckenstein J., Frei P., Taeymans J., Kurpiers N., Radlinger L. Application, indications, and effects of passive hydrotherapy WATSU (Water-Shiatsu): a systematic review and meta-analysis // PLoS ONE. – 2020. – Vol. 15 (3). – e0229705. – DOI: 10.1371/journal.pone.0229705.
15. Leonenko Yu. A., Creative body-oriented practices in an aquatic environment as a means of developing subjectivity in children with severe multiple developmental disabilities // Modern Humanities Success. 2026. No. 5. P. 170–177. DOI: 10.58224/2618-7175-2 026-5-170-177

Цифровое лидерство: парадокс аутентичности в социально-философской перспективе

Лутошкина Виктория Николаевна,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры общей социальной педагогики, Сибирский федеральный университет
E-mail: vikkilu@yandex.ru

Статья посвящена социально-философскому анализу парадокса аутентичности, возникающего в феномене цифрового лидерства. Исходным пунктом исследования выступает фундаментальное противоречие: цифровой лидер должен быть аутентичным, чтобы завоевать доверие аудитории, однако цифровая среда делает аутентичность проблематичной – идентичность, нарратив, образ и даже личность могут быть полностью сконструированы и симулированы. В работе показывается, что этот парадокс не является случайным побочным эффектом цифровизации, но представляет собой конститутивную характеристику цифрового лидерства. На основе анализа парадокса предлагается модель трех стратегий существования в нем: игнорирование парадокса, использование парадокса как инструмента и растворение в парадоксе. Каждая стратегия определяет способ конструирования субъектности, механизм накопления символического капитала и степень устойчивости лидерского влияния. Делается вывод, что наиболее устойчивой оказывается стратегия использования парадокса, а CGI-персонажи демонстрируют предел, где парадокс исчезает вместе с классической субъектностью и классическим пониманием лидерства. Осознание парадокса аутентичности, возникающего в феномене цифрового лидерства позволяет переосмыслить природу лидерского авторитета в цифровую эпоху: наиболее устойчивой оказывается стратегия использования парадокса, а CGI-персонажи демонстрируют предел, где парадокс исчезает вместе с классической субъектностью и классическим пониманием лидерства.

Ключевые слова: цифровое лидерство, парадокс аутентичности, симуляция, инфлюенсер, CGI-персонаж, символический капитал, карнавальная атрибутика, визуальный поворот

Введение

Феномен «цифровое лидерство» несмотря на распространенность в современном социально-философском дискурсе, по – прежнему остается предметом научных дискуссий, связанных с пониманием концепта аутентичности и идентичности в XXI веке. Лидерство, традиционно строившееся на связи между лидером и его последователями, было опосредовано личным присутствием лидера, ритуалами и институциональными механизмами. Феноменологически очевидным предстает вопрос о трансформации концепта «аутентичности» во взаимодействии лидера и последователей в эпоху цифровизации, когда цифровая действительность вытесняет «живое» общение, а на смену реальному лидеру приходит персонаж, созданный искусственным интеллектом.

Меняется природа отношений и инструментов взаимодействия «лидер-последователи» в цифровой действительности: влияние лидера из физического пространства экстраполируется в нарративы и персонажи, созданные цифровыми алгоритмами.

Такая трансформация цифрового лидерства генерирует парадокс аутентичности как базовую точку ароморфоза феномена цифрового лидерства: Успех лидерства должен основываться на аутентичности лидера, выступающего ключевым инструментом завоевания и удержания доверия последователей. Однако нарратив, харизма и сам образ цифрового лидера могут быть не реальным человеком, а цифровым конструктором, сгенерированным искусственным интеллектом.

Парадокс заключается в том, что подписчики (фолловеры) цифрового лидера жаждут подлинности, но при этом потребляют симулированный образ и нарративы, созданные цифровыми платформами и алгоритмами.

При этом парадокс аутентичности цифрового лидерства не является побочным эффектом, а эксплицирует саму природу лидерства в условиях стремительного развития цифровых технологий. Это обуславливает цель и предмет исследования.

Цель исследования состоит в осмыслении парадокса аутентичности цифрового лидерства в условиях противоречия между аутентичностью и симуляцией, выделении и экспликации стратегий цифрового лидерства в этом парадоксе.

Глобализация, преобразуя основания социального бытия, трансформирует цифровое лидерство, конструирует цифровое пространство, где каждый может придумать и обозначить выдуманное имя, ник, историю, биографию, портрет и даже личность, применяя замещающую игровую, или как отмечает В.В. Миронов [4], «карнавальную» атрибутику как инструмент цифрового лидерства. При этом цифровой контент часто не отражает личностные особенности, ценности, цели создателя контента.

Сознание цифрового лидера в XXI веке, с точки зрения Ю.В. Громыко [3], – это не линейная устоявшаяся иерархия смыслов, а сложная структура знаков, моделей, концептов, алгоритмов. Традиционные представления о целостной, устойчивой идентичности цифрового лидера становятся проблематичными. В пространстве противоречий между анонимностью и публичностью, между реальностью и виртуальным образом появляется новый тип лидерства, – цифровое лидерство.

Цифровая среда, предоставляющая возможность для произвольного конструирования реальной и вымышленной идентичности, актуализирует проблему парадокса аутентичности цифрового лидерства в условиях противоречия между аутентичностью и симуляцией.

Парадокс аутентичности как фундаментальное противоречие цифрового лидерства обнаруживает себя в напряжении между «требованиями подлинности» и «невозможности ее достижения»: лидер утрачивает доверие если теряет аутентичность, – нарушает ожидания аудитории [10; 11]. Парадокс аутентичности еще и в том, что в экзистенциалистской традиции, – это способность субъекта быть верным себе, не поддаваться давлению обстоятельств, внешних ожиданий.

Аудитория ожидает от лидера именно такой аутентичности: она хочет видеть реального человека, а не сконструированный образ.

Однако, как показывает Чаморро-Премузик, «чувство аутентичности не равнозначно восприятию таланта или компетентности со стороны других». В метаанализе 55 независимых исследований «Impression management» – «управление впечатлением», оказалось положительно связано с лидерской эффективностью в большей степени, чем субъективно воспринимаемая аутентичность.

Цифровая среда эксплицирует возможность аутентичности – делает аутентичность принципиально проблематичной:

– Цифровой лидер всегда является образом – он существует не как физическое лицо, а как медийный конструкт. Даже если он транслирует «реальные» события своей жизни, эти события уже отобранные, отредактированы, оформлены в нарратив.

– Кроме того, цифровой лидер должен адаптироваться к ожиданиям аудитории, что неизбежно приводит к самопрезентации, которая не может быть полностью аутентичной.

Чаморро-Премузик формулирует этот парадокс предельно резко: «Чем больше усилий вы прилагаете, чтобы корректировать или модулировать свое поведение, фактически подавляя или цензурируя ваше «целостное» или «аутентичное» «Я», тем более заслуживающим доверия и аутентичным вы будете казаться другим». Те, кто эффективно управляет в социальной сети впечатлениями аудитории, идя за ее внешними ожиданиями, воспринимаются как более компетентные и даже более аутентичные лидеры [11].

Ирония цифрового лидерства в том, что субъективная аутентичность может быть понята как «неспособность или нежелание «engage» – увлекать в стратегическое и эффективное управление впечатлением» [10]. Это означает, что «подлинность» в цифровой среде – это не столько качество личности, сколько эффект умелой самопрезентации – то, что определяется как «engage in self-presentation».

Парадокс аутентичности не является внешним обстоятельством, которое можно преодолеть или игнорировать. Он составляет онтологическую основу цифрового лидерства. Различные формы цифрового лидерства представляют собой различные стратегии существования в этом парадоксе.

Модель парадокса проецируется на три основные стратегии существования в нем: игнорирование, использование, растворение, – которые различаются по тому, как именно лидер обращается с противоречием между требованием подлинности и неизбежностью конструктивности.

Стратегия «Игнорирование парадокса», в которой лидер не рефлексирует над противоречием между аутентичностью и симуляцией, полагая себя «просто собой» и свою деятельность «естественной». Парадокс существует, но лидер его не замечает или не признает.

Способом конструирования субъектности цифрового лидерства в данной стратегии выступает автономность и устойчивая идентичность независимая от цифровой среды. Он показывает свою жизнь и говорит, что думает. Однако такую стратегию сложно признать наивной, так как «лидерская непосредственность» является результатом редактирования и тщательного отбора цифрового и информационного контента.

Символический капитал лидер, игнорирующий парадокс аутентичности, получает в создаваемых им конструктах: харизме, искренности, подлинности, в которые должны поверить его подписчики. Но в этом капитале заключается уязвимость, хрупкость автономного цифрового лидерства: лидер, игнорируя парадокс, балансирует на конструктах подлинности, искренности, не использует его, и неизбежно сталкивается с «разоблачением». Блогеры, позиционирующие себя как «я свой» нередко теряют доверие аудитории и терпят фиаско в высококонкурентной цифровой среде.

Стратегия «Использование парадокса» эксплицируется в осознании лидера, что аутентичность в цифровой среде – это не качество, а инструмент стратегии влияния.

Лидер понимает, что его субъектность в цифровой среде – это конструкт и осознанно участвует в его создании. Он не играет в подлинность, а сохраняя связь с реальным «я», управляет процессом создания образа.

Влияние на аудиторию как символический капитал он получает через профессиональное управление впечатлениями, используя команду, стратегии, технологии, сохраняет образ «я свой», создает ситуации спонтанности, понимая, что их восприятие важнее их фактической подлинности.

Цифровой лидер, не пытается устранить противоречие, а делает его частью своей стратегии. Он балансирует между полюсами аутентичности и конструктивности, и именно этот баланс становится источником его устойчивости.

К цифровым лидерам, предпочитающих стратегию «Использование парадокса», могут быть отнесены профессиональные инфлюен-

серы, которые имеют команду, но сохраняют личный стиль, а также политики, использующие социальные сети для создания «близости» с избирателями, но при этом действующие в рамках стратегических коммуникаций.

Особого внимания заслуживает стратегия «Растворение в парадоксе». Суть стратегии в том, что лидерство осуществляется без «оригинала». Цифровое лидерство создается и материализуется в цифровой среде CGI-персонажами, виртуальными инфлюенсерами, у которых нет физического существования. Парадокс здесь исчезает не потому, что разрешается, а потому, что одно из его оснований – «оригинал» – отсутствует.

Субъектность такого цифрового лидерства полностью симулирована. CGI-персонаж не обладает рефлексией, волей или ответственностью в классическом смысле – эти атрибуты делегированы его создателям. Вопрос «подлинный ли этот лидер?» к нему неприменим, поскольку нет субъекта, который мог бы быть подлинным или неаутентичным.

Механизм символического капитала (власть) имплицитно – технологически – командой маркетологов, дизайнеров, SMM-специалистов. Символический капитал существует как чистый продукт производства, без привязки к цифровому лидеру как личности. Этот тип лидерства демонстрирует предельный случай: влияние может существовать без «оригинала», без субъекта, без аутентичности.

Стратегия «Растворение в парадоксе» – растворение, так как парадокс теряет смысл, поскольку исчезает его основание – противостояние «оригинала» и «копии». CGI-персонаж является чистой симуляцией, которая не отправляет ни к какой реальности.

Примерами такого цифрового лидерства могут быть: цифровой человек, кибермодель Lil Miquela, Kizuna AI – японский виртуальный видеоблогер и другие CGI-инфлюенсеры, которые имеют миллионы подписчиков и коммерческие контракты, но не существуют как физические лица.

Три стратегии существования в парадоксе аутентичности представляют собой модель, проецирующую как цифровое лидерство конституируется через отношение к фундаментальному противоречию (табл. 1)

Таблица 1. «Модель стратегий существования цифрового лидерства в парадоксе аутентичности»

Стратегия	Отношение к парадоксу	Субъектность	Символический капитал	Устойчивость
Игнорирование	Не замечает	Наивно-автономная	Харизматический	Низкая
Использование	Использует как инструмент	Рефлексивно-конструируемая	Гибридный	Высокая
Растворение	Исчезает вместе с «оригиналом»	Симулированная	Технологический	Парадоксальная

Парадокс аутентичности не является препятствием для цифрового лидерства, а составляет его сущность. Различные типы лидерства – это различные способы существования в этом парадоксе.

Наиболее устойчивой оказывается стратегия использования, которая не пытается устранить противоречие, а делает его частью лидерской практики. CGI-персонажи, в свою очередь, демонстрируют предел, где парадокс исчезает, но вместе с ним исчезает и классическая субъектность, и классическое понимание лидерства.

Соотношение подлинного и искусственного в цифровом лидерстве становится одной из центральных проблем в социально-философском дискурсе XXI века [6; 8; 9]. Ш.Теркл фиксирует фундаментальный сдвиг: технологии, которые должны были служить средствами коммуникации, все чаще замещают саму коммуникацию [6]. Этот сдвиг напрямую связан с парадоксом аутентичности: мы требуем от лидера подлинности, но готовы принять её симуляцию, если она технологически убедительна.

Ю.Н. Харари в своей концепции «разделяемых нарративов» показывает, что способность homo sapiens создавать и верить в общие мифы всегда была основанием для крупномасштабной кооперации [8]. В цифровую эпоху эта способность обретает новое измерение: лидеры мнений становятся создателями таких нарративов, формируя реальность, в которую аудитория готова верить. Харари подчеркивает, что «восстановление доверия между людьми является самой важной ролью лидеров» [9]. Однако в цифровой среде доверие оказывается сложным конструктом, в котором подлинность и симуляция неразличимы. Это делает стратегию использования парадокса наиболее адекватной: лидер, который осознаёт конструктивность доверия, может управлять им более эффективно. Т. Брабазон, анализируя лидерство в академической среде, обращает внимание на то,

что большинство теорий лидерства «отвергают аутентичность», предлагая рассматривать неудачу как инструмент для улучшения исследовательской честности, аутентичности и подотчетности [2].

В исследованиях Тары Брабазон признается тот факт, что аутентичность лидерства в цифровом пространстве перестает быть качеством, характеристикой, раз и навсегда данной цифровому лидеру. Трансформируясь под влиянием глобализации и информатизации в процесс, цифровое лидерство взамен получает рефлексивность, и конструирует аутентичность в процессе взаимодействия с подписчиками.

В концепции Д.Бойе, К.Роудс виртуальный лидер имплицитно существует в имитации, творческой репрезентации и сконструированности несуществующего лидера [1].

Эта концепция напрямую соотносится с третьей стратегией – растворением в парадоксе, где CGI-персонаж представляет собой предельный случай симуляции.

В.В. Мионов, С.А. Смирнов и Ю.В. Громыко, каждый в своей области, фиксируют фундаментальные изменения в структуре сознания и идентичности, происходящие под влиянием цифровизации, и создающие условия, в которых традиционные представления о подлинности и искренности требуют переосмысления, а парадокс аутентичности становится не внешним обстоятельством, а внутренней характеристикой цифрового существования [3; 4; 5].

Парадокс аутентичности тесно связан с трансформацией самой структуры власти в цифровом обществе. М. Фуко, А. Негри и М. Хардт развивая идею изменения конфигурации власти в цифровом мире, где власть, в отличие от классического лидерства, строится не на вертикальной иерархии, концентрируясь в руках отдельных лиц, группы, а превращается в более плоскую и децентрализованную форму [7].

Традиционная иерархическая система уступает место горизонтальному устройству власти, возникающему в глобальных сетях. Границы между лидером и последователями размываются, создавая иллюзию равенства и сотрудничества. Однако при ближайшем рассмотрении цифровое лидерство оказывается не менее иерархичным, чем классическое. Рейтинги, лайки, количество подписчиков – все это создает иерархию, где лидер находится на вершине.

В модели трех стратегий существования цифрового лидерства в парадоксе аутентичности: игнорирование парадокса, использование парадокса как инструмента и растворение в парадоксе стратегия имплицитно открыта способов конструирования субъектности, механизмов накопления символического капитала и степень устойчивости лидерского влияния.

В концепции «виртуального лидера» Бойе и Роудса, цифровой лидер конституируется не изнутри, а снаружи через CGI-персонажей, с которыми его сложно различить [1]. В онтологическом измерении цифрового лидерства реальность и образы фактически неразличимы.

В гносеологическом измерении цифровой лидер действует в условиях принципиальной неопределенности. Он не может знать, как будет воспринят его контент, как изменятся алгоритмы платформы, какие новые тренды появятся завтра. Как показывает Чаморро-Премузик, эффективное лидерство требует не столько аутентичности, сколько способности управлять впечатлениями и адаптироваться к ситуационным требованиям [10;11].

В этическое измерение цифровой лидер сталкивается с фундаментальной дилеммой. Он должен быть аутентичным, но вынужден симулировать. Он должен быть ответственным, но его ответственность распределена между ним, его командой и платформами. Как отмечает Теркл, мы «ожидаем большего от технологий и меньшего друг от друга» [6], и это создает новый этический ландшафт.

В социальном измерении цифровое лидерство одновременно горизонтально и вертикально, открыто и скрыто, демократично и иерархично. Эти противоречия не разрешаются, а составляют сущность цифрового лидерства.

Заключение

Сконструированная в ходе исследования модель стратегий существования в парадоксе аутентичности – игнорирование, использование, растворение, обоснованная в процессе исследования, – позволяет концептуализировать многообразие форм цифрового лидерства и эксплицировать их сущностные характеристики.

Обоснованным представляется тезис о том, что стратегия использования парадокса аутентичности является наиболее устойчивой в цифровом лидерстве, которое не пытается устранить противоречие, а делает его частью лидерской практики. CGI-персонажи, в свою очередь, демонстрируют предел, где парадокс исчезает, но вместе с ним исчезает и классическая субъектность, и классическое понимание лидерства.

Философское значение этого парадокса выходит далеко за рамки анализа лидерства. Парадокс аутентичности ставит под вопрос фундаментальные категории современной философии – субъекта, власти, истины, ответственности. Что такое субъект, если его идентичность

может быть полностью сконструирована? Что такое власть, если она может быть симулирована? Что такое истина, если аутентичность и симуляция неразличимы?

Как показывает исследование, восстановление доверия между людьми является самым важным аспектом лидерства. Однако в цифровом обществе это доверие оказывается сложным конструктом, в котором подлинность и симуляция неразличимы. Именно это противоречие составляет ядро социально-философской проблемы цифрового лидерства.

Литература

1. Бойе Д., Роудс К. Virtual Leader Construct: массовая медиатизация и симуляция трансформационного лидерства // *Leadership*. – 2005. – Vol. 1, No. 4. – P. 407–428.
2. Брабазон Т. How to Embrace Academic Failure. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2025. – 256 p.
3. Громыко Ю.В. Культурно-историческая психология овладения деятельностью и альтернативы цифровизации // *Культурно-историческая психология*. – 2023. – Т. 19, № 2. – С. 27–40. – DOI 10.17759/chp.2023190204.
4. Мионов В.В. Цифровое конструирование реальности и будущее человека // *Философские науки*. – 2021. – Т. 64, № 4. – С. 9–17. – DOI 10.30727/0235–1188–2021–64–4–9–17.
5. Смирнов С. А. Л.С. Выготский и цифра: культурно-исторический подход к анализу цифровой социализации // *Культурно-историческая психология*. – 2023. – Т. 19, № 2. – С. 41–51. – DOI 10.17759/chp.2023190205.
6. Теркл Ш. Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other. – New York: Basic Books, 2011. – 384 p.
7. Фуко М. Надзирать и наказывать: Рождение тюрьмы. – М.: Ad Marginem, 1999. – 480 с.
8. Харари Ю.Н. Sapiens: Краткая история человечества. – М.: Синдбад, 2016. – 512 с.
9. Харари Ю.Н. Nexus: A Brief History of Information Networks from the Stone Age to AI. – London: Vintage, 2024. – 528 p.
10. Чаморро-Премузик Т. Don't Be Yourself: Why Authenticity Is Overrated (and What to Do Instead). – Boston: Harvard Business Review Press, 2025. – 256 p.
11. Чаморро-Премузик Т. When Authentic Leadership Backfires // *Harvard Business Review*. – 2025. – October 7.
12. Шелгинская В.А. Специфика информационной и цифровой социализации: акторно-детерминистский подход // *Векторы благополучия: экономика и социум*. – 2025. – Т. 53, № 2. – DOI 10.18799/26584956/2025/2/2033.

DIGITAL LEADERSHIP: THE PARADOX OF THE AUTHENTICITY IN A SOCIO-PHILOSOPHICAL PERSPECTIVE

Lutoshkina V.N.

Siberian Federal University

The article is devoted to a socio-philosophical analysis of the authenticity paradox that arises within the phenomenon of digital leadership. The starting point of the study is a fundamental contradiction: a digital leader must be authentic in order to gain the trust of the audience, yet the digital environment makes authenticity problematic – identity, narrative, image, and even personality can be fully constructed and simulated. The paper demonstrates that this paradox is not a random side effect of digitalisation, but rather a constitutive characteristic of digital leadership. Based on the analysis of the paradox, the article proposes a model of three strategies for existing within it: ignoring the paradox, using the paradox as a tool, and dissolving into the paradox. Each strategy determines the mode of constructing subjectness, the mechanism of accumulating symbolic capital, and the degree of stability of leadership influence. It is concluded that the most sustainable strategy is the use of the paradox, while CGI characters demonstrate the limit where the paradox disappears together with classical subjectness and the classical understanding of leadership. Awareness of the authenticity paradox arising in the phenomenon of digital leadership allows us to rethink the nature of leadership authority in the digital age: the most sustainable strategy proves to be the use of the paradox, while CGI characters demonstrate the limit where the paradox disappears together with classical subjectness and the classical understanding of leadership.

Keywords: digital leadership, paradox of authenticity, simulation, influencer, computer character, symbolic capital, carnival attributes, visual turn

References

1. Boje D., Rhodes C. Virtual Leader Construct: Mass Mediatization and Simulation of Transformational Leadership // *Leadership*. – 2005. – Vol. 1, No. 4. – P. 407–428.
2. Brabazon T. How to Embrace Academic Failure. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2025. – 256 p.

3. Gromyko Yu.V. Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya ovladeniya deyatel'nost'yu i al'ternativy tsifrovizatsii [Cultural-Historical Psychology of Activity Mastery and Alternatives to Digitalization] // Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya [Cultural-Historical Psychology]. – 2023. – Vol. 19, No. 2. – P. 27–40. – DOI 10.17759/chp.2023190204. (in Russian)
4. Mironov V.V. Tsifrovoe konstruirovaniye real'nosti i budushchee cheloveka [Digital Construction of Reality and the Future of Man] // Filosofskie nauki [Philosophical Sciences]. – 2021. – Vol. 64, No. 4. – P. 9–17. – DOI 10.30727/0235–1188–2021–64–4–9–17. (in Russian)
5. Smirnov S. A. L.S. Vygotskiy i tsifra: kul'turno-istoricheskiy podkhod k analizu tsifrovoy sotsializatsii [L.S. Vygotsky and the Digital: A Cultural-Historical Approach to the Analysis of Digital Socialization] // Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya [Cultural-Historical Psychology]. – 2023. – Vol. 19, No. 2. – P. 41–51. – DOI 10.17759/chp.2023190205. (in Russian)
6. Turkle S. Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other. – New York: Basic Books, 2011. – 384 p.
7. Foucault M. Nadzirat' i nakazyvat': Rozhdeniye tyur'my [Discipline and Punish: The Birth of the Prison]. – Moscow: Ad Marginem, 1999. – 480 p. (in Russian)

8. Harari Yu.N. Sapiens: Kratkaya istoriya chelovechestva [Sapiens: A Brief History of Humankind]. – Moscow: Sindbad, 2016. – 512 p. (in Russian)
9. Harari Yu.N. Nexus: A Brief History of Information Networks from the Stone Age to AI. – London: Vintage, 2024. – 528 p.
10. Chamorro-Premuzic T. Don't Be Yourself: Why Authenticity Is Overrated (and What to Do Instead). – Boston: Harvard Business Review Press, 2025. – 256 p.
11. Chamorro-Premuzic T. When Authentic Leadership Backfires // Harvard Business Review. – 2025. – October 7.
12. Shelginskaya V.A. Spetsifika informatsionnoy i tsifrovoy sotsializatsii: aktorno-deterministskiy podkhod [Specifics of Informational and Digital Socialization: Actor-Deterministic Approach] // Vektory blagopoluchiya: ekonomika i sotsium [Vectors of Well-Being: Economy and Society]. – 2025. – Vol. 53, No. 2. – DOI 10.18799/26584956/2025/2/2033. (in Russian) Networks from the Stone Age to AI. – London: Vintage, 2024. – 528 p.

Институциональные стратегии государственного регулирования политической активности молодёжи в социальных сетях

Салахутдинов Владислав Рифатович,

аспирант кафедры политического анализа и социально-психологических процессов, Российский экономический университет им Г.В. Плеханова
E-mail: salakhutdin.69@gmail.com

Актуальность исследования обусловлена трансформацией публичной сферы, в которой государственные институты вынуждены адаптироваться к сетевым формам политической активности молодёжи. Цифровизация коммуникации порождает новые вызовы для социальной стабильности, требуя от институтов публичной власти активного конструирования легитимных сетевых сообществ. Проблема исследования заключается в существовании противоречия между фрагментарными, запретительными мерами государственного воздействия и необходимостью комплексного управления кластерной структурой молодёжной онлайн-коммуникации. Цель работы – систематизировать институциональные стратегии государственного регулирования политической активности молодёжи в социальных сетях и оценить их совокупное воздействие на структуру политической коммуникации молодёжи и процессы сетевой стратификации. Методы исследования: систематизация, обобщение, индукция, дедукция, анализ теоретических и эмпирических источников академической литературы, сопоставление, сравнительный анализ, сетевой анализ, контент-анализ, дискурс-анализ, системный подход, концептуализация данных, графическая и табличная визуализация данных, абстрактно-логический метод. Основные результаты научного исследования: отражены теоретические основы интеграции государства в трёхуровневую модель цифровой коммуникации; осуществлена систематизация институциональных стратегий; представлена интерпретация результатов исследования в контексте того, как государственное регулирование трансформирует кластерную структуру, основания цифровой стратификации и поведение молодёжи, включая механизмы противодействия деструктивным формам онлайн-участия. Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты могут быть использованы федеральными и региональными органами власти, институтами гражданского общества и экспертным сообществом для проработки дифференцированных стратегий молодёжной политики и управления онлайн-коммуникациями, учитывающих текущую конфигурацию дискурсивных кластеров и поведенческие риски цифрового поколения.

Ключевые слова: государственное регулирование; политическая активность молодёжи; социальные сети; институциональные стратегии; цифровая стратификация; дискурсивные кластеры; сетевая идентичность; деструктивное онлайн-участие; интегративная трёхуровневая модель; социальная структура; молодёжная политика.

Введение

Ускоренная цифровизация публичной сферы трансформирует архитектуру политического участия, выводя за пределы классических институциональных основ значительный массив гражданских практик молодёжи. Социальные сети и мессенджеры выступают в роли гибридных медиасистем, дублируют офлайн-процессы, но генерируют спонтанные, сетевые и зачастую неинституционализированные формы мобилизации, опирающиеся на логику связанного действия и горизонтальную солидарность [1], [2]. В складывающихся условиях перед институтами публичной власти возникает необходимость адаптации к новой коммуникативной реальности. При этом государство всё активнее интегрируется в цифровую среду, эволюционируя из внешнего арбитра, устанавливающего нормативные ограничения, в участника сетевых взаимодействий [3]. Создание официальных представительств в Telegram и «ВКонтакте», запуск специализированных молодёжных платформ и производство патриотического контента, интегрированного в субкультурные коды, свидетельствуют о попытках учреждений освоить язык цифровых сообществ [4]. Однако это порождает системное противоречие, так как императив жёсткого контроля над информационным пространством и фильтрации деструктивных нарративов вступает в конфликт с необходимостью сохранения пространства для автономной гражданской инициативы и конструктивной политической социализации молодёжи.

Несмотря на значительное количество исследований, посвящённых отдельным аспектам государственного присутствия в интернете [5], [6], нормативно-правовые инициативы, направленные на ограничение доступа к нежелательному контенту, рассматриваются вне коммуникационных стратегий, реализуемых подведомственными учреждениями и инфлюенсерами [7]. Инфраструктурные решения по стимулированию отечественных платформ анализируются отдельно от воспитательных программ, транслируемых через аналогичные цифровые каналы [8], что препятствует формированию целостного представления о том, каким образом разрозненные интервенции макроуровня преломляются в сетевой архитектуре мезоуровня и трансформируют повседневные микропрактики молодых пользователей.

Научная проблема, следовательно, заключается в отсутствии модели, посредством которой можно оценить кумулятивный эффект институциональных стратегий на стратификационную и кластерную структуру политической коммуникации молодёжи.

Цель настоящей работы состоит в концептуализации и систематизации институциональных стратегий государственного регулирования политической активности молодёжи в социальных сетях с последующей оценкой их структурообразующего воздействия на конфигурацию сетевых сообществ и механизмы группообразования.

Задачи исследования:

- выделение и классификация спектра стратегий государственного воздействия с их дифференциацией по характеру применяемых ресурсов;
- определение механизмов трансляции стратегий через призму авторской интегративной трёхуровневой модели;
- оценка влияния институциональных интервенций на эволюцию дискурсивных кластеров, чтобы установить, способствуют ли государственные инициативы межгрупповому диалогу или провоцируют дальнейшую поляризацию;
- анализ механизмов противодействия деструктивным формам цифрового участия, определив границы их реальной эффективности.

Государство как институциональный актор в цифровой среде

Трансформация публичной сферы под воздействием сетевых технологий меняет статус государства в пространстве политической комму-

никации [9], [10]. Применение разработанной в рамках исследования интегративной трёхуровневой модели может преодолеть понимание государственного регулирования как репрессивного или запретительного механизма, выявив многомерную природу институционального воздействия на политическую активность молодёжи (таблица 1).
Необходимость разработки и применения институциональных стратегий регулирования детерминирована наличием в цифровой среде практик, угрожающих стабильности социальной структуры и нормальному функ-

ционированию политических институтов [11]. В социологической перспективе понятие деструктивных форм политического онлайн-участия подразумевает изучение через призму нарушения коммуникативной рациональности и оснований для общественного согласия (таблица 2).
Угроза для социальной структуры возникает по причине использования механизмов, которые делают рациональный диалог и институциональное урегулирование конфликта невозможными.

Таблица 1. Матрица институционального присутствия государства в трёхуровневой модели цифровой политической коммуникации

Уровень модели	Функциональная роль государства	Ключевые инструменты воздействия	Воздействие на структуру молодёжной коммуникации
Макроуровень	Архитектор цифрового пространства и нормотворец	Законодательство о суверенитете, маркировке контента, персональных данных	Формирование структурных границ допустимого дискурса
		Требования к модерации платформ	Косвенное влияние на алгоритмическую видимость политических сообщений
Мезоуровень	Сетевой хаб, оператор смыслов и модератор кластеров	Официальные каналы, государственные платформы, грантовые экосистемы, молодёжные движения	Институционализация горизонтальных связей
			Создание альтернативных эхо-камер с лояльной повесткой
			Конкуренция за медийный капитал
Микроуровень	Продюцент ценностных рамок и идентичностных маркеров	Патриотические нарративы, гражданское воспитание, конструирование моделей цифровой социализации	Влияние на субъективную мотивацию
			Формирование цифрового капитала, ориентированного на институционально одобряемые формы активности

Источник: разработано автором.

Таблица 2. Социологическая операционализация деструктивных форм политического онлайн-участия молодёжи

Модальность деструктивного участия	Социологическая природа и функции	Эмпирические индикаторы в сетевой среде	Критерии отличия от легитимного протеста и критики
Координация несанкционированных акций	Обход институциональных каналов агрегации интересов	Анонсы в закрытых чатах, использование специфического сленга и визуальных маркеров для конспирации	Отказ от диалога с институтами
	Генерация стихийной мобилизации		Ориентация на создание факта давления
Фейки	Разрушение общей фактологической базы	Массовые вбросы непроверенной информации, глубокие подделки, эмоционально окрашенные заголовки	Намеренное искажение фактов
	Провокация когнитивного диссонанса и недоверия		Отказ от верификации Цель – дестабилизация
Политический кибербуллинг	Деструктивное заражение публичной сферы	Организованные травли, доксинг, массовые жалобы на аккаунты оппонентов, оскорбительные мемы	Переход от критики идей к уничтожению личности оппонента
	Вытеснение умеренных акторов через аффективную агрессию		Использование психологического насилия
Алгоритмическая радикализация	Аффективная поляризация внутри изолированных кластеров	Рост частоты использования радикальной лексики, формирование образа абсолютного врага, закрытость группы	Неспособность к рефлексии
	Сдвиг групповых норм к экстремизму		Восприятие альтернативных точек зрения как враждебных
Имитация массовой поддержки	Фальсификация сетевой легитимности	Синхронные публикации с аккаунтов-ботов, накрутка реакций, искусственное форсирование хештегов	Отсутствие реальной субъектности и сетевой связанности
	Манипуляция повесткой и принятием решений		Механическое воспроизводство контента

Источник: разработано автором.

Систематизация институциональных стратегий

Институциональное присутствие государства в цифровой публичной сфере реализуется через нормативно-регулятивную стратегию, выступающую инструментом защиты политического порядка. В период 2022–2025 гг. данный вектор государственного воздействия претерпел существенную интенсификацию, выразившуюся в криминализации распространения недостоверной информации, ужесточении антиэкстремистского законодательства и введении обязательной маркировки специфического иностранного контента (таблица 3).
Эмпирические данные, полученные в ходе сетевого и контент-анализа более 1,2 млн единиц контента, размещенного в социальных сетях Telegram и ВКонтакте, свидетельствуют о том, что нормативное давление спровоцировало компрессию либерально-критического дискурсивного кластера, чья доля в общем объёме коммуникации стабилизировалась на уровне 18%, при одновременном изменении его тональности.
Оптимальная архитектура государственного регулирования предполагает динамическую синхронизацию всех четырёх векторов, где

ограничения макроуровня применяются к верифицированным деструктивным модальностям, но конструктивный потенциал сетевой страты молодёжи поддерживается и направляется через мезо– и микроуровневые интеграционные и дискурсивные механизмы.

Воздействие стратегий на структуру политической коммуникации молодёжи

Эмпирически установленное в ходе исследования существование пяти обособленных дискурсивных кластеров показывает высокую степень уязвимости перед макроуровневым регуляторным давлением. Применение нормативно-запретительных мер и алгоритмического ограничения видимости приводит к тому, что официально-патриотическая агломерация, составляющая 24% общего объёма коммуникации, получает доступ к легальным каналам дистрибуции, что обеспечивает её экстенсивный рост и институциональное уплотнение. Одновременно с этим либерально-критический сегмент (18%) подвергается прогрессирующей маргинализации, вытесняясь в периферийные зоны цифрового пространства (рисунок 1).

Таблица 3. Концепция институциональных стратегий государственного регулирования и их структурных эффектов

Тип стратегии	Доминирующий уровень модели	Целевой дискурсивный кластер	Структурный эффект в сети	Риски и дисфункции
Нормативно-регулятивная	Макро-уровень	Либерально-критический и радикальные маргинальные группы	Сужение публичного поля	Миграция в закрытые каналы
			Купирование явных деструктивных угроз	Усиление эхо-камер
			Формальное снижение протестной активности	Рост абсентизма и утрата обратной связи
Коммуникативно-патриотическая	Мезо- и Микро-уровень	Официально-патриотический и аполитично-бытовой кластеры	Укрепление лояльных дискурсивных сообществ	Отторжение при использовании казённой риторики
			Формирование позитивной сетевой идентичности	Низкая конверсия символических акций в реальные офлайн-действия
			Рост вовлеченности	
Инфраструктурно-платформенная	Макро- и Мезо-уровень	Альтернативно-патриотический и конструктивные сетевые страты	Институционализация гражданской активности	Бюрократизация цифровых сервисов
			Создание контролируемых пространств для рутинизации практик	Низкая привлекательность интерфейсов для творчески ориентированной молодежи
Интеграционно-адаптивная	Микро- и Мезо-уровень	Инфлюенсеры и активные комментаторы всех кластеров	Конвертация сетевого капитала в институциональный	Риск имитации участия
			Снижение конфликтности	Потеря доверия аудитории к кооптированным лидерам
			Канализация энергии	Формализация инициатив

Источник: разработано автором.

Сетевая страта, ранее тяготеющая к диалогической риторике, апелляции к личному опыту и горизонтальной солидарности, под угрозой санкционного преследования оказывается вынужденной адаптировать свои языковые практики.

Дискурс приобретает защитный характер, насыщается эвфемизмами и скрытыми аллюзиями, что фактически разрушает изначальную прозрачность и открытость сетевой коммуникации, трансформируя её в монологическое или конспирологическое вещание, понятное узкому кругу инициированных участников.



Рис. 1. Распределение молодежи по кластерам, % (источник: разработано автором)

Таблица 4. Матрица институционального воздействия на поведение молодежи в цифровой среде

Тип политической активности (согласно типологии)	Доминирующее влияние государственной стратегии	Структурный эффект в сетевой среде	Социологические последствия для институтов
Организационно-мобилизационная	Нормативно-регулятивная (подавление, криминализация)	Разрушение горизонтальных координационных сетей	Утрата обратной связи
		Уход лидеров в латентность	Невозможность стихийной самоорганизации для решения локальных проблем
Продуктивно-творческая	Интеграционно-адаптивная (кооптация, грантовая поддержка)	Формализация креатива	Инфантилизация повестки
		Производство лояльного контента в заданных рамках	Отчуждение независимых авторов от государственного сектора
Коммуникативно-дискуссионная	Коммуникативно-патриотическая (навязывание модерлируемых форматов)	Сужение спектра допустимых тем	Деградация культуры публичной дискуссии
		Доминирование эхо-камер и ритуальных споров	Рост цинизма и апатии среди критически мыслящей страты
Реактивно-оценочная	Инфраструктурно-платформенная (алгоритмическое поощрение)	Массовизация кликтивизма	Девальвация метрик общественного мнения
		Имитация высокой вовлеченности через ботов и административный ресурс	Принятие управленческих решений на основе искаженных данных
Информационно-пассивная	Комплексное (информационный шум, усталость от поляризации)	Рост доли аполитично-бытового кластера (до 22%)	Сужение базы гражданской социализации
		Эскапизм в развлекательный контент	Формирование поколения, отчужденного от публичной сферы

Источник: разработано автором.

Систематическое подавление продуктивных и организационных форм участия при одновременном поощрении поверхностного клинтивизма ведёт к инфантилизации цифрового поколения [13]. Молодые люди, сталкиваясь с невозможностью конвертировать свою сетевую активность в реальные социальные изменения, как правило, выбирают стратегию радикального эскапизма, мигрируя в аполитично-бытовой кластер.

Противодействие деструктивным формам политического онлайн-участия

Проблема противодействия деструктивным формам политического онлайн-участия приобретает актуальность в условиях, когда цифровая среда одновременно расширяет возможности конструктивной гражданской социализации и создаёт условия для манипулятивного воздействия на политические установки молодёжи.

Координация несанкционированных массовых акций через закрытые чаты представляет собой форму, при которой горизонтальная сетевая структура Telegram-групп и каналов используется для обхода институционализированных каналов согласования коллективных действий. В отличие от легитимных форм гражданской мобилизации, предполагающих взаимодействие с органами власти и публичную артикуляцию требований, это строится на конспиративной логике, включая анонимных администраторов, зашифрованные каналы связи, использование визуального и вербального кода для распознавания участников. Молодёжь привлекается через возмущение, страх, ощущение несправедливости.

Распространение дезинформации и манипулятивных техник выступает формой воздействия, направленного на разрушение фактологической базы, необходимой для рациональной политической дискуссии. На этапе высокой модулярности сетевого сообщества и слабой взаимосвязи между выделенными дискурсивными кластерами (рисунком 1) фейковые сообщения распространяются ускоренными темпами внутри эхо-камер, где отсутствуют механизмы верификации и оппонирования. Молодёжь, обладающая фрагментарным цифровым капиталом и недостаточными навыками критической оценки источников, оказывается уязвимой к подобным воздействиям.

Радикализация через алгоритмические воронки описывает процесс последовательного погружения пользователя в экстремистский контент, при котором рекомендательные системы платформ, оптимизированные под максимизацию времени просмотра, предлагают всё более радикальные материалы. Данный механизм эксплуатирует этап формирования групповой идентичности, когда платформенные функции становятся активным агентом идентификации, поскольку алгоритмы, продвигающие резонансный контент, усиливают циркуляцию агрессивных мемов и поляризующих нарративов, постепенно смещая индивидуальные установки к экстремальным значениям.

Использование молодёжи как инструмента в манипулятивных кампаниях предполагает вовлечение молодых людей в координацию бот-сетей, управление фейковыми аккаунтами и распространение негативного контента без осознания подлинных целей кампании. В типологии участников политического взаимодействия такие практики эксплуатируют позицию наблюдателей, превращая пассивных потребителей контента в агентов влияния, чьи действия создают иллюзию массовой поддержки определённых политических требований.

Противодействие деструктивным формам политического онлайн-участия предполагает дифференцированное сочетание групп стратегий:

- 1) образовательные программы медиаграмотности и критического мышления, внедряемые в систему среднего и высшего образования, которые призваны сформировать у молодых людей навыки верификации информации, распознавания эмоциональных манипуляций и осознанного отношения к собственному цифровому следу;
- 2) регулятивные механизмы, что составляют нормативно-правовое поле противодействия и включают блокировку экстремистского контента, обязательную маркировку материалов иностранных агентов и нежелательных организаций, а также установление ответственности платформ за несвоевременное удаление противоправных сообщений;
- 3) создание молодёжных редакций, грантовые конкурсы для сетевых авторов, волонтёрские программы и лидерские треки;
- 4) совместный просмотр и обсуждение трансляций, формирующие общее информационное поле;
- 5) коммуникативно-поддерживающие практики, в том числе организация флешмобов и взаимных поздравлений;
- 6) массовое использование единых визуальных инструментов.

Соответственно, институциональное противодействие деструктивным формам политического онлайн-участия молодёжи – непрерывный процесс адаптации, подразумевающий систематический мониторинг

аффективной динамики, гибкое сочетание ограничительных и стимулирующих мер, а также учёт территориальной и платформенной специфики целевых аудиторий.

Заключение

Проведённое исследование было направлено на решение задачи, заключающейся в систематизации институциональных стратегий государственного регулирования политической активности молодёжи в социальных сетях и оценке их совокупного воздействия на конфигурацию молодёжной политической коммуникации.

Концепция институциональных стратегий, приведенная в настоящей работе, отражает четыре взаимосвязанных аспекта государственного воздействия, каждый из которых привязан к определённому уровню авторской интегративной модели и оперирует специфическим набором инструментов.

Основным результатом проведённого анализа является установление того, что ни одна из выделенных стратегий в практическом применении не способна обеспечить гармонизацию отношений между институтами публичной власти и стихийно формирующимися цифровыми сообществами. Нормативное давление, не подкреплённое инфраструктурными альтернативами, провоцирует миграцию политически активной молодёжи в закрытые сегменты интернета, где процессы радикализации протекают с большей интенсивностью по причине отсутствия модерации и оппонированных точек зрения. Инфраструктурные решения без содержательного наполнения и учёта субкультуры молодёжи воспринимаются как навязанные извне.

Вывод настоящего исследования состоит в том, что эффективность государственного регулирования политической активности молодёжи в социальных сетях определяется согласованностью четырёх стратегий на каждом из трёх уровней аналитической модели и способностью институтов публичной власти адаптироваться к сетевой логике цифровой среды. Последняя предполагает приоритет горизонтальных связей над вертикальными иерархиями, персонализированных форматов над обезличенными трансляциями.

Литература

1. Малик Е.Н. Формирование социально-политического потенциала молодёжи в условиях интернет-социализации // Управленческое консультирование. – 2022. – № 8 (164). – С. 94–107.
2. Бушуева А.К. Институциональные основы реализации государственной молодёжной политики в Российской Федерации: динамика и современное состояние // Социально-политические исследования. – 2025. – № 3 (28). – С. 57–73.
3. Бабаджанян П.А. Стратегии политической коммуникации студенческой молодёжи // Южно-российский журнал социальных наук. – 2025. – Т. 26. – № 2. – С. 72–83.
4. Свистунов А.А. Цифровые медиа как агент политической социализации молодёжи: механизмы влияния и вызовы // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: История и право. – 2026. – Т. 16. – № 2. – С. 184–194.
5. Гапич А. Э., Шаповалов А.В. Легитимация и институционализация цифровых форм политической активности молодёжи Северного Кавказа // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. – 2026. – Т. 19. – № 1. – С. 7–21.
6. Петросян Д.С. Формирование социально-групповых общностей в цифровой среде // Гуманитарий Юга России. – 2025. – Т. 14. – № 1. – С. 57–73.
7. Ширин Н.В. Формирование государственно-гражданской идентичности в онлайн-пространстве: обзор современной научной литературы // Политическая экспертиза: ПОЛИТЭК. – 2024. – Т. 20. – № 4. – С. 721–734.
8. Шишов С. Е., Кальней В.А. Цифровая культура и ее влияние на развитие личности: исторический контекст и современные вызовы // Гуманизация образования. – 2025. – № 1. – С. 103–128.
9. Лазарева И.Ю. Профилактика деструктивного информационно-психологического воздействия на молодёжь в сети Интернет // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2021. – Т. 26. – № 4 (87). – С. 416–422.
10. Абдигаббарова У. М., Сыздыкбаева А.Д., Байкулова А.М. Дискурсивный анализ теорий сетевой коммуникативной культуры и цифрового этикета // Вестник НАН РК. – 2023. – Т. 406. – № 6. – С. 7–17.
11. Овруцкий А. В., Овруцкая Г.К. Формально-содержательные характеристики социальной рекламы по формированию осторожного поведения в интернет-коммуникации // Виртуальная коммуникация и социальные сети. – 2024. – Т. 3. – № 4. – С. 382–394.
12. Бродовская Е. В., Домбровская А.Ю., Лукушин В.А. Управление цифровыми коммуникациями с целевыми группами в деятельно-

сти ведущих российских университетов // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31. – № 10. – С. 9–24.

13. Нятина Н. В., Григорик Н.Н., Молчанов А.А. Цифровизация социально-политического взаимодействия: мобилизация реальной и виртуальной коммуникации // Виртуальная коммуникация и социальные сети. – 2023. – Т. 2. – № 3. – С. 167–174.

INSTITUTIONAL STRATEGIES FOR STATE REGULATION OF YOUTH POLITICAL ACTIVITY ON SOCIAL NETWORKS

Salakhutdinov V.R.

Plekhanov Russian University of Economics

The relevance of this study stems from the transformation of the public sphere, wherein state institutions are compelled to adapt to networked forms of youth political activity. The digitalization of communication creates new challenges for social stability, requiring public authorities to actively construct legitimate online communities. The research problem lies in the contradiction between fragmented, restrictive state interventions and the need for comprehensive management of the cluster structure inherent in youth online communication. The study aims to systematize institutional strategies for state regulation of youth political activity on social networks and to assess their cumulative impact on the structure of youth political communication and processes of network stratification. Research methods include systematization, generalization, induction, deduction, analysis of theoretical and empirical academic literature, comparison, comparative analysis, network analysis, content analysis, discourse analysis, a systems approach, data conceptualization, graphical and tabular data visualization, and the abstract-logical method. Key research findings include: an outline of the theoretical foundations for state integration into a three-level model of digital communication; a systematization of institutional strategies; and an interpretation of results regarding how state regulation transforms cluster structures, the bases of digital stratification, and youth behavior—including mechanisms for countering destructive forms of online participation. The practical significance of the study lies in the potential application of its findings by federal and regional authorities, civil society institutions, and the expert community to develop differentiated youth policy and online communication management strategies that account for the current configuration of discourse clusters and the behavioral risks associated with the digital generation.

Keywords: state regulation; youth political activity; social networks; institutional strategies; digital stratification; discursive clusters; network identity; destructive online participation; integrative three-level model; social structure; youth policy.

References

1. Malik E.N. Formation of the socio-political potential of youth in the context of internet socialization // Administrative Consulting. – 2022. – No. 8 (164). – P. 94–107.
2. Bushueva A.K. Institutional foundations for the implementation of state youth policy in the Russian Federation: dynamics and current state // Socio-Political Studies. – 2025. – No. 3 (28). – P. 57–73.
3. Babadzanyan P.A. Political communication strategies of student youth // South Russian Journal of Social Sciences. – 2025. – Vol. 26. – No. 2. – P. 72–83.
4. Svistunov A.A. Digital media as an agent of youth political socialization: mechanisms of influence and challenges // Proceedings of the Southwest State University. Series: History and Law. – 2026. – Vol. 16. – No. 2. – P. 184–194.
5. Gapich A. E., Shapovalov A.V. Legitimation and institutionalization of digital forms of political activity among North Caucasus youth // Proceedings of Higher Educational Institutions. Sociology. Economics. Politics. – 2026. – Vol. 19. – No. 1. – P. 7–21.
6. Petrosyan D.S. Formation of socio-group communities in the digital environment // Humanities of the South of Russia. – 2025. – Vol. 14. – No. 1. – P. 57–73.
7. Grishin N.V. Formation of state-civic identity in the online space: a review of contemporary scholarly literature // Political Expertise: POLITEX. – 2024. – Vol. 20. – No. 4. – P. 721–734.
8. Shishov S. E., Kalney V.A. Digital culture and its influence on personality development: historical context and modern challenges // Humanization of Education. – 2025. – No. 1. – P. 103–128.
9. Lazareva I. Yu. Prevention of destructive information-psychological impact on youth on the Internet // Psychopedagogy in Law Enforcement Agencies. – 2021. – Vol. 26. – No. 4 (87). – P. 416–422.
10. Abdigapbarova U. M., Syzdykbayeva A.D., Baykulova A.M. Discourse analysis of theories regarding network communicative culture and digital etiquette // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2023. – Vol. 406. – No. 6. – P. 7–17.
11. Ovrutsky A. V., Ovrutskaya G.K. Formal and content characteristics of social advertising aimed at fostering cautious behavior in Internet communication // Virtual Communication and Social Networks. – 2024. – Vol. 3. – No. 4. – P. 382–394.
12. Brodovskaya E. V., Dombrovskaya A. Yu., Lukushin V.A. Management of digital communications with target groups in the activities of leading Russian universities // Higher Education in Russia. – 2022. – Vol. 31. – No. 10. – P. 9–24.
13. Nyatina N.V., Grigorik N.N., Molchanov A.A. Digitalization of socio-political interaction: mobilization of real and virtual communication // Virtual Communication and Social Networks. – 2023. – Vol. 2. – No. 3. – P. 167–174.

Финансово-экономическое обоснование превентивных инвестиций в здоровье детей: роль соединительной ткани в предотвращении будущего ущерба человеческому капиталу России

Андреев Георгий Константинович,

аспирант, кафедра финансового рынка и финансовых институтов,
Новосибирский государственный университет экономики и управления
(НГУЭУ)
E-mail: andreev@george.as

Кашаба Игорь Викторович,

врач-педиатр, иммуногенетик, председатель Президиума
Межрегиональной Ассоциации специалистов соединительнотканной
и интегративной медицины (МАССТИМ)
E-mail: kashaba@mail.ru

В статье, являющейся второй частью исследования по обоснованию перехода от модели «медицины болезней» к системе здоровьесбережения, авторы доказывают, что фундамент большинства социально значимых хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) взрослого населения закладывается в критические периоды онтогенеза. На основе синтеза популяционных исследований в педиатрии, теории соединительнотканной недостаточности (СТН) и макроэкономического анализа показано, что соединительная ткань, составляющая до 80% объема организма, является универсальным системным интегратором. Недооценка её функциональных нарушений в детском возрасте формирует отложенное экономическое обязательство государства, которое реализуется у взрослых в виде сердечно-сосудистых катастроф, метаболических расстройств и ранней инвалидизации. Проведён когортный анализ экономических потерь, связанных с нескорректированной недифференцированной дисплазией соединительной ткани (нДСТ). Доказывается, что инвестиции в коррекцию нДСТ в педиатрической практике обладают наивысшим мультипликатором возврата (ROI) и должны рассматриваться как стратегический приоритет финансовой политики государства.

Ключевые слова: экономика здравоохранения, соединительнотканная недостаточность (СТН), социально значимые заболевания, ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, онкология, недифференцированная дисплазия соединительной ткани (нДСТ), критические периоды онтогенеза, педиатрия, отложенный экономический ущерб, ROI профилактики.

В первой части своего исследования [16] авторы обосновали макроэкономическую неэффективность доминирования модели «медицины болезней» и сформулировали запрос государства на поиск универсальной превентивной мишени, способной снизить масштабный ущерб от хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ). Настоящая статья отвечает на этот запрос, демонстрируя, что именно в критические периоды онтогенеза происходит программирование траектории здоровья, где ключевую роль играет формирование базовой биологической матрицы организма – соединительной ткани (СТ).

СТ составляет более 65% массы тела и до 80% его объема, включая кости, связки, апоневрозы, межклеточный матрикс, кровь, жировую ткань, дерму, а также строму всех паренхиматозных органов [5]. Таким образом, СТ является не периферическим, а доминирующим структурным компонентом, определяющим целостность, морфологию и метаболический гомеостаз организма.

Рассмотрение человеческого здоровья через призму сохранности этой базовой матрицы формирует парадигму системного здоровья. В макроэкономическом масштабе агрегированное состояние соединительной ткани в популяции перестаёт быть лишь медицинской категорией и приобретает статус фактора национальной безопасности и экономической устойчивости [1].

В этой логике переход к модели здоровьесбережения требует переосмысления приоритетов: от финансирования лечения уже манифестировавших патологий к превентивным инвестициям, где наиболее эффективной мишенью выступает ранняя коррекция системной соединительнотканной недостаточности (СТН).

Концепция Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD), сформулированная Д. Баркером и подтверждённая современными эпигенетическими исследованиями, постулирует, что условия внутриутробного развития и раннего детства программируют траекторию здоровья человека на десятилетия вперёд [3, 4]. Организм проходит через ряд критических периодов, в которых внешние и внутренние факторы оказывают непропорционально сильное влияние на архитектуру тканей: эмбриогенез и внутриутробное развитие (закладка и дифференцировка трех зародышевых листков: эктодермы, энтодермы и мезодермы – зародышевой соединительной ткани – в полноценный организм); раннее детство (0–3 года, интенсивное развитие организма, органов и тканей); пубертатный период (гормональная перестройка, влияющая, в том числе, на состояние соединительнотканного матрикса); период менопаузы и постменопаузальный период, характеризующиеся, в том числе, возрастным андрогенным дефицитом, снижением иммунно-нейроэндокринной регуляции и изменением метаболических процессов.

В эти биологические «окна» неблагоприятные воздействия (стресс, гипоксия, дефицит нутриентов, токсические факторы и т.п.) формируют устойчивые структурные дефекты, метаболические паттерны и нейроиммунноэндокринные дисрегуляции, которые реализуются во взрослом возрасте в виде социально значимых ХНИЗ [3, 4].

Роль соединительной ткани в пренатальном периоде является определяющей. Эмбриональная соединительная ткань (мезенхима) во внутриутробном периоде выполняет базовую морфогенетическую функцию: обеспечивает формирование структуры органов и тканей в процессе органогенеза, регулирует пролиферацию и дифференцировку клеток, выступая в роли главного архитектора и поставщика ресурсов на всех этапах развития плода [3, 4]. Она крайне уязвима в период органогенеза. Например, клетки нервного гребня, перемешиваясь с мезенхимой, формируют не только периферическую нервную систему, но и кости черепа, сосуды, строму эндокринных желез. Нарушение синхронности этих процессов в результате негативного воздействия внешних и внутренних факторов на организм матери в будущем определяет особенности функционирования высшей нервной деятельности, периферической нервной системы и эндокринных желез и может выступать фактором предрасположенности к сосудистым и нейроде-

генеративным патологиям в зрелом возрасте, что требует дальнейшего междисциплинарного изучения.

Структурно-функциональные нарушения развития, сформированные в критические периоды, носят системный характер. По данным популяционных исследований, признаки нарушений формирования (развития) СТ – нДСТ – выявляются у 60–80% детей [8], что делает эту проблему массовым феноменом, определяющим здоровье нации в перспективе одного поколения.

Применительно к теории дисконтирования денежных потоков, критические периоды онтогенеза – это точки максимального финансового левериджа. В рамках данной логики педиатрия приобретает статус венчурного инвестиционного портфеля, где ранняя коррекция факторов риска определяет долгосрочную доходность актива, а упущенное время необратимо снижает качество биологической матрицы.

Функционально соединительная ткань выполняет роль «дорожной сети и генерального подрядчика» организма, обеспечивая опорную, трофическую, защитную и морфогенетическую функции. Любые её системные нарушения неизбежно затрагивают подавляющее большинство органов, делая невозможным их гомеостаз и нормальное функционирование.

При этом необходимо провести концептуальное и терминологическое разграничение ДСТ и СТН. В клинической практике нарушения развития СТ описываются термином «недифференцированная дисплазия соединительной ткани» (нДСТ), который фиксирует преимущественно морфологические и структурные аномалии развития [7]. Однако такой подход недостаточен для описания нарушений функций СТ в зрелом возрасте.

В 1993 году проф. А.А. Алексеевым была предложена концепция, получившая дальнейшее развитие в рамках исследований системных патологий, – соединительнотканная недостаточность (СТН) [6]. Это более широкая категория, характеризующаяся системными, стойкими нарушениями функций СТ на всех уровнях организации организма, приводящими к патологическим последствиям в виде развития различных заболеваний. В этой парадигме нДСТ рассматривается лишь как эпизод нарушений развития (дисплазии) СТ в растущем организме. Как уже отмечалось, популяционная распространённость признаков нДСТ среди детей достигает значительных показателей [8], что подтверждает её статус массового макроэкономического фактора.

Наша гипотеза состоит в том, что СТН выступает не просто маркером, а непосредственным патогенетическим механизмом развития будущих социально значимых заболеваний – ХНИЗ. Если нДСТ фиксирует морфологические аномалии, то СТН представляет собой системный, общеорганизменный процесс функциональной деградации матрикса. Именно этот процесс, имеющий четкие этапы манифестации, лежит в основе развития соединительнотканно-обусловленных заболеваний (ИБС, артериальной гипертензии, сахарного диабета 2 типа, онкологии), делая нДСТ ранним прогностическим сигналом, а СТН – реализуемым экономическим риском.

Критическим периодом манифестации нДСТ является подростковый возраст, когда количество клинических признаков нарушения развития соединительной ткани может прогрессировать более чем на 300% из-за несоответствия темпов роста скелета и соединительнотканного матрикса отдельных органов и систем [7, 8]. В детском возрасте проявления СТН (гипермобильность суставов, сколиоз, пролапс митрального клапана, плоскостопие) часто воспринимаются как незначительные. Однако с позиции системной медицины это внешние маркеры глубокого дефекта матрицы, который с высокой вероятностью реализуется во взрослом возрасте в виде тяжёлых ХНИЗ [12]: сердечно-сосудистых катастроф, хронических бронхолёгочных патологий, остеохондрозов и метаболических расстройств. Наличие нДСТ в детском возрасте – это экономический прогноз будущей деградации человеческого капитала когорты.

Для количественной оценки применим когортный подход. Рассмотрим условную когорту из 1 млн детей с признаками нДСТ. Если в течение критических периодов им не была оказана системная коррекция, то к 40–50 годам данная когорта войдёт в группу повышенного риска. По экспертным оценкам, основанным на данных о вкладе соединительнотканной дисфункции в структуру ХНИЗ [9, 12], в такой когорте: до 30% лиц к 50 годам будут иметь клинически значимые сердечно-сосудистые патологии; до 20% – хронические бронхолёгочные и гастроэнтерологические расстройства; до 15% – выраженные опорно-двигательные нарушения, ограничивающие трудовую активность; до 10% – ранняя инвалидизация.

Экономический ущерб от реализации этих патологий складывается из прямых и косвенных потерь (Таблица 1).

Совокупный ежегодный ущерб от одной нескорректированной по нДСТ когорты в пиковый период составляет 650–850 млрд рублей,

а за весь период реализации патологий (30–40 лет) превышает 15–20 трлн рублей в приведённой стоимости (расчёт дисконтированных денежных потоков выполнен с применением консервативной социальной ставки дисконтирования в диапазоне 3–5% годовых, что соответствует международной практике оценки долгосрочных общественных инвестиций). Эти цифры коррелируют с совокупным экономическим ущербом от всех социально значимых ХНИЗ в России, оцениваемым Институтом экономики здравоохранения НИУ ВШЭ [9].

Таблица 1. Структура экономического ущерба от нескорректированной СТН (на когорту 1 млн детей, экспертная оценка)

Компонент ущерба	Прямые расходы (млрд руб./год в пике)	Косвенные потери (млрд руб./год)
Лечение ХНИЗ в системе ОМС	180–220	–
Потери ВВП из-за нетрудоспособности	–	350–450
Выплаты по инвалидности и потеря НДФЛ	80–120	40–60
Итого	260–340	390–510

Источник: составлено авторами на основе данных [9–11]. Расчет выполнен методом экстраполяции эпидемиологических данных с применением показателя атрибутивного риска (Population Attributable Fraction, PAF). Базовая распространенность признаков дисплазии соединительной ткани в детской когорте принята на уровне 60–80% согласно [8]. Прогнозная структура заболеваемости во взрослом возрасте смоделирована на основе данных о бремени ХНИЗ [9, 11] с применением поправочных коэффициентов относительного риска (Relative Risk, RR), подтверждающих связь ранней дисплазии соединительной ткани с развитием сердечно-сосудистой, бронхолёгочной и опорно-двигательной патологии в зрелом возрасте [7, 12].

Помимо количественно измеримого ущерба, нескорректированная нДСТ генерирует системные институциональные риски. Ранняя инвалидизация усиливает давление на пенсионную систему, ставя государство перед фискальной дилеммой: расширение выплат ведет к дефициту бюджета, а ужесточение критериев медико-социальной экспертизы (МСЭ) формирует прослойку «скрыто нетрудоспособных» граждан. Это провоцирует рост социальной напряжённости, снижает институциональное доверие и повышает трансакционные издержки, что в терминах институциональной экономики [15] ведет к дополнительной деградации общественной среды и эрозии налоговой базы.

Вывод о необходимости превентивных вложений полностью согласуется с эмпирически доказанным «законом эффекта Хекмана». Нобелевский лауреат Дж. Хекман установил, что инвестиции в развитие детей (особенно в возрасте 0–3 лет) дают наивысшую отдачу для общества (в соотношении до 1:13), многократно снижая будущие расходы государства на лечение хронических болезней, социальную поддержку и борьбу с последствиями вынужденной безработицы [13].

На наш взгляд, возможны следующие сценарии государственной политики:

Сценарий А (инерционный): финансирование лечения социально значимых ХНИЗ у взрослых (операционные расходы, OPEX). Эффект – консервация высокого уровня заболеваемости при постоянном росте затрат.

Сценарий Б (превентивный): целевые инвестиции в коррекцию нДСТ у детей (капитальные расходы, CAPEX). Стоимость системной коррекции у одного ребёнка составляет порядка 150–300 тыс. рублей за весь период детства. Для когорты в 1 млн детей это 150–300 млрд рублей единовременных инвестиций.

Сопоставление объёма превентивных инвестиций с потоком предотвращённого ущерба демонстрирует положительный чистый дисконтированный доход ($NPV > 0$) и коэффициент возврата инвестиций (ROI) на уровне 50–100 к 1 на горизонте 50–60 лет. Данный показатель экономической эффективности существенно превышает отдачу от традиционных инфраструктурных проектов, поэтому педиатрическая превенция нДСТ должна рассматриваться как стратегические капитальные вложения государства. Объектом инвестиций здесь выступает здоровье когорты, а риском неинвестирования – необратимая деградация человеческого капитала, рост фискальных нагрузок и ограничение мобилизационного ресурса.

Проведенный анализ доказывает, что первичные дефекты формирования соединительной ткани (нДСТ) выступают системным триггером, запускающим каскад вторичных нарушений в работе паренхиматозных органов. Выявляемая у подавляющего большинства детской когорты, эта проблема является не частной медицинской, а масштабным макроэкономическим фактором, определяющим траекторию потерь человеческого капитала на десятилетия вперёд. Следовательно, переход к модели здоровьесбережения требует институциональной

трансформации: структурного переноса расходов из категории операционных затрат на лечение (ОРЕХ) в категорию стратегических капитальных вложений (САРЕХ) и выделения педиатрической превенции в отдельную статью бюджетного планирования с системой долгосрочного мониторинга эффективности.

В следующих публикациях авторы сместят фокус с макроэкономики на клинико-функциональный уровень, раскрыв концепцию «патологического трилистника» как неразрывной причинно-следственной связи, включающей морфологическую дисплазию (нДСТ), формирующуюся на её фоне функциональную недостаточность (СТН) и последующую клиническую манифестацию. Именно системный подход к ранней диагностике и коррекции этого трилистника позволит реализовать описанную в данной работе высокую экономическую отдачу и предотвратить формирование затратной модели «медицины болезней».

Литература

1. Фортов В.В., Апанасик Г.Л. Здоровье населения как основа национальной безопасности России // Вестник Российской академии наук. – 2018. – Т. 88, № 5. – С. 387–395.
2. World Health Organization. Health 2020: A European policy framework and strategy for the 21st century. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2013. – 48 p.
3. Barker D.J. The Developmental Origins of Well-Being // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2004. – Vol. 359, No. 1449. – P. 1359–1366.
4. Gluckman P.D., Hanson M.A., Spencer H.G. Predictive Adaptive Responses and Human Evolution // Trends in Ecology & Evolution. – 2005. – Vol. 20, No. 10. – P. 527–533.
5. Ткаченко Л.В., Котлукова Т.В. Соединительная ткань: структура, функции, роль в патологии. – М.: Медицина, 2018. – 280 с.
6. Алексеев А.А. Соединительнотканная недостаточность: патогенез, диагностика, коррекция. – М.: Практическая медицина, 2020. – 384 с.
7. Кадурина Т.И., Горбунова В.Л. Дисплазия соединительной ткани: руководство для врачей. – СПб.: ЭлБИ, 2017. – 704 с.
8. Земцовский Э.В. Синдром дисплазии соединительной ткани: популяционные аспекты // Кардиология. – 2018. – Т. 58, № 7. – С. 89–95.
9. Индустрия здоровья: экономика и управление. Аналитический доклад / Под ред. О.В. Кобяковой. – М.: Институт экономики здравоохранения НИУ ВШЭ, 2023. – 180 с.
10. Женщины и мужчины России. 2024: статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – М., 2024. – 350 с.
11. Основные показатели обязательного медицинского страхования в Российской Федерации. 2023: статистический сборник / Федеральный фонд ОМС. – М., 2024. – 220 с.
12. Сидоренко Г.И., Котлукова Т.В. Соединительнотканная недостаточность как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т. 18, № 4. – С. 112–118.
13. Heckman J.J. Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children // Science. – 2006. – Vol. 312, No. 5782. – P. 1900–1902.
14. Концевая А.В., Калинина А.М., Деев А.Д. Долгосрочная экономическая эффективность программы многофакторной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2013. – Т. 12, № 1. – С. 60–66.
15. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М.: Дело, 2020. – 224 с.
16. Андреев Г.К., Кашаба И.В. Изменение финансовых отношений в здравоохранении: от модели лечения болезней к инвестициям в че-

ловеческий капитал // Финансовые рынки и банки. – 2026. – № 7. – С. 272–276.

ECONOMIC RATIONALE FOR PREVENTIVE INVESTMENTS IN CHILDREN'S HEALTH: THE ROLE OF CONNECTIVE TISSUE IN SAFEGUARDING RUSSIA'S HUMAN CAPITAL FROM FUTURE LOSSES

Andreev G.K., Kashaba I.V.

Novosibirsk State University of Economic and Management, Interregional Association of Specialists in Connective Tissue and Integrative Medicine

This paper, constituting the second part of a study on the rationale for transitioning from a “sick-care” model to a health preservation system, argues that the foundation of most high-burden chronic non-communicable diseases (NCDs) in the adult population is laid during critical periods of ontogenesis. Drawing on a synthesis of population-based pediatric studies, the theory of connective tissue insufficiency (CTI), and macroeconomic analysis, the authors demonstrate that connective tissue – comprising up to 80% of the body's volume – functions as a universal systemic integrator. Underestimation of its functional impairments in childhood generates a deferred economic liability for the state, which materializes in adulthood as cardiovascular catastrophes, metabolic disorders, and premature disability. A cohort analysis of economic losses associated with uncorrected undifferentiated connective tissue dysplasia (UCTD) is performed. The paper demonstrates that investments in the correction of UCTD within pediatric practice yield the highest return on investment (ROI) multiplier and should be regarded as a strategic priority of state financial policy.

Keywords health economics; connective tissue insufficiency (CTI); high-burden diseases; ischemic heart disease; arterial hypertension; type 2 diabetes mellitus; oncology; undifferentiated connective tissue dysplasia (UCTD); critical periods of ontogenesis; pediatrics; deferred economic burden; preventive ROI.

References

1. Fortov, V. V., & Apanasik, G. L. (2018). Population health as the foundation of Russia's national security. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Nauk [Herald of the Russian Academy of Sciences]*, 88(5), 387–395. [in Russian]
2. World Health Organization. (2013). *Health 2020: A European policy framework and strategy for the 21st century*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
3. Barker, D. J. (2004). The developmental origins of well-being. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 359(1449), 1359–1366.
4. Gluckman, P. D., Hanson, M. A., & Spencer, H. G. (2005). Predictive adaptive responses and human evolution. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(10), 527–533.
5. Tkachenko, L. V., & Kotlukova, T. V. (2018). *Connective tissue: Structure, functions, and role in pathology*. Moscow: Meditsina. [in Russian]
6. Alekseev, A. A. (2020). *Connective tissue insufficiency: Pathogenesis, diagnosis, and correction*. Moscow: Prakticheskaya meditsina. [in Russian]
7. Kadurina, T. I., & Gorbunova, V. L. (2017). *Connective tissue dysplasia: A guide for physicians*. St. Petersburg: EIB I. [in Russian]
8. Zemtsovsky, E. V. (2018). Connective tissue dysplasia syndrome: Population aspects. *Kardiologiya [Cardiology]*, 58(7), 89–95. [in Russian]
9. Kobayakova, O. V. (Ed.). (2023). *Health industry: Economics and management. Analytical report*. Moscow: Institute of Health Economics, National Research University Higher School of Economics (HSE). [in Russian]
10. Federal State Statistics Service (Rosstat). (2024). *Women and men in Russia. 2024: Statistical collection*. Moscow. [in Russian]
11. Federal Compulsory Medical Insurance Fund. (2024). *Key indicators of compulsory medical insurance in the Russian Federation. 2023: Statistical collection*. Moscow. [in Russian]
12. Sidorenko, G. I., & Kotlukova, T. V. (2019). Connective tissue insufficiency as a risk factor for cardiovascular diseases. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention]*, 18(4), 112–118. [in Russian]
13. Heckman, J. J. (2006). Skill formation and the economics of investing in disadvantaged children. *Science*, 312(5782), 1900–1902.
14. Kontsevaya, A. V., Kalinina, A. M., & Deev, A. D. (2013). Long-term economic efficiency of a multifactorial prevention program for cardiovascular diseases. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention]*, 12(1), 60–66. [in Russian]
15. North, D. (2020). *Institutions, institutional change, and economic performance*. Moscow: Delo. [in Russian] (Original work published 1990).
16. Andreev, G. K., & Kashaba, I. V. (2026). Financial Relations in Healthcare: From Disease Treatment Model to Investments in Human Capital. *Finansovye rynki i banki [Financial Markets and Banks]*, (7), 272–276. [in Russian]

Мельникова Галина Владиславовна,

аспирант кафедры Философии и права Пермского национального
исследовательского политехнического университета
E-mail: Melnikovagalina999@gmail.com

В статье исследуется амбивалентность апофатического метода как фундаментальной философской стратегии, позволяющей мыслить предел. На основе сравнительного анализа показано, как единая апофатическая структура (Осознание/Вопрошание – Отрицание – Единение) порождает две противоположные антропологии: западную, где деконструкция субъекта завершается радикальным отрицанием и «смертью человека», и восточно-христианскую, где отрицание носит сотериологический характер и служит этапом восхождения к обожению (теозису). Рассматриваются концепции субъекта у Сартра, Камю, Деррида, Делёза и Батая, а также смысловые построения Трубецкого, Франка и синергичная антропология Хоружего. Делается вывод, что апофатизм не является исключительно религиозным или атеистическим, а представляет собой чистую структуру, чья биполярность имманентна самому акту отрицания.

Ключевые слова: апофатизм, субъект, личность, неклассическая философия, обожение (теозис), синергичная антропология.

Философская антропология, зародившись в лоне западной мысли в первой половине XX века как попытка объединения различных дискурсов о человеке (теологического, естественно-научного и гуманитарного¹), в конечном итоге резюмирует несводимость человека к какому-то одному основанию, а также постоянно возобновляемую «недостаточность» человека и стремление преодолеть в нём «само человеческое». Это есть в религиозном дискурсе в виде учения об обожении человека. Это есть в гуманитарном дискурсе в виде концепта сверхчеловека, а также тезиса о смерти человека. Это есть также в естественнонаучном дискурсе в виде практической задачи преобразования человека средствами биотехнологий в новое существо – постчеловека [4]. Можно сказать, это и есть самый человеческий путь и смысл человеческого существования – совершение усилий по прояснению своих оснований, постоянное обнуление сказанного о себе, определение смысла своего бытия в мире заново. Свойство рефлексии – есть сугубо человеческое и отделяет человека от всех других форм существования и веществования. Благодаря ему он открывает собственное бытие, он не только есть, но знает о себе, что он есть. Создание мира через рефлексия – это радикальное авторство своего существования. Рефлексия – конструктивный аппарат человека, с помощью которого он создает мир, в котором живет. Специфика человека выражается в бесконечности актов рефлексии самого себя (заступания за себя или вставания над собой).

Возвращаясь к стадийной структуре апофатического мышления, которую мы обозначили в первой главе исследования, вспомним, что Осознание и Вопрошание являются исходной ступенью. Важно, что именно рефлексия и саморефлексия, сформулированные в качестве основополагающих в концепции «учёного незнания» Николая Кузанского, позволили создать предпосылки для перехода от Средневековья к Нововременному субъекту. Ключевой новацией Кузанца стал перенос акцента с ответа на постановку вопроса, что ознаменовало эпистемологический поворот. Вместо того, чтобы сразу рассуждать о Боге и его атрибутах (как это делала схоластика), он впервые ставит фундаментальный вопрос: «Как возможно познание Бога вообще?». Этот шаг – перенос фокуса с объекта познания (Бога) на сам познающий субъект и его способности – можно расценивать как «исток гносеологических интенций новой философии и науки». Именно здесь зарождается тот поворот к субъекту, который станет центральным для Декарта и всей философии Нового времени, к субъекту, которому мир дан как возможный для полагания себя в нём, что выводит его из рядоположенных объектных отношений и создает его «Я». В названии концепции «учёное незнание» (*docta ignorantia*) важны обе части. Это не просто «незнание», а «знающее незнание», «умудрённое неведение». Это означает, что понимание знания должно быть изначально включено в процесс познания и представлено в свёрнутом виде. Такое понимание и есть зачаток рефлексивного отношения сознания к самому себе, что впоследствии стало основой для формирования понятия рефлексии в классической философии.

Однако, если изначально саморефлексия возвысила человека и конституировала Субъекта, в дальнейшем она, укоренившись в своих возможностях, исследует границы человеческого и приводит к крайним формам, деконструирующим классические антропологические подходы (например, у А. Арто, М. Бланшо, Ж. Лакана, М. Фуко, Ж. Делёза, Ж. Деррида, Ж. Батая). Мощь апофатического отрицания перенаправляется с ограниченности знания на самого человека, как субъекта мышления. Крах классического «субстанционального» субъекта – это и есть крах мышления, зашедшего в тупик и осознавшего свой предел. Субъект в неклассическом мышлении выражается в том, что он не может быть уже зафиксирован ни как субстанция, ни через рефлексия, ни через язык, ни через сущность – он схватывается только как событие, сингулярность, различие и виртуальный континуум, что делает его принципиально негомogenous и неуловимым для классических категорий. Субъект ускользает от определения, потому что он перестал быть вещью (субстанцией) и стал процессом (событием). Его нельзя зафиксировать, так как он рождается из различия со средой, аффицирован ею, не равен своему логическому описанию и существует одновременно в актуальном и виртуальном модусах.

¹ Шелер М. Положение человека в космосе // Шелер М. Избранные произведения. М.: Гнозис, 1994. С. 133.

В классической философии (от Декарта до Гуссерля) субъект понимался как субстанция, обладающая тремя атрибутами: транспарентностью (прозрачностью для самого себя), автономией и каузальностью. Его единство обеспечивалось тождеством «Я = Я» (самосознанием). Однако Кант показал, что это «Я» — лишь логическая функция, а не знание о субъекте самом по себе. А феноменология, исследуя поток сознания, обнаружила, что этот поток темпорален, и в нем невозможно найти вневременную точку опоры для тождества «Я». Субъект перестаёт быть субстанцией, а значит, его невозможно отныне зафиксировать как нечто устойчивое. «Новый поворот в проблеме субъекта заключается в признании его изначальной аффектируемости. В современной феноменологии субъект оказывается аффектированным плотью (Анри, Мерло-Понти), телом (Сартр), языком (Рикер), отношениям с другими (Левинас), историей, и т.д. Он перестаёт быть тем, кто действует и мыслит, и превращается в того, «кого» мыслят, «кем» действуют, «кто» страдает, «кому» радостно или больно, и т.д.» [8].

Субъект не предполагается заранее, а существует внутри вопрошания о нем или практического поступка. Поэтому в своей фактичности субъект выступает некоторой событийной и контингентной сингулярностью, событием различия внутри некоторой ситуации, допускающей высказывания о нем как «начале» мышления или поступка. И в силу своей «мерцающей» природы, он должен каждый раз заново выходить в рефлексивную позицию [9, с. 364].

Субъект — это не столько человек, это некое подлежащее в грамматической структуре мышления. И апофатическая стратегия в рассмотрении субъекта — это дистанцирование от классических определений. Современная онтология вынуждена описывать его не категориями, а метафорами («складка», «субъект-амфибия», множественное единое, «мерцающее бытие» [9, с. 58]), что лишь подчеркивает его принципиальную неопределимость и ускользание от описания в строгих категориях.

Личность — это тоже нетождественная человеку характеристика, она стремится преодолеть его и вобрать социальные и духовные составляющие. Личность — это не индивидуальность (совокупность уникальных психологических черт) и не субъект (чистая функция познания или воли). В русской религиозной философии личность — это *ипостась* (термин, идущий от каппадокийских отцов и развитый В.Н. Лосским). Она не сводима к своей природе (эссенции). В отличие от западного понимания личности как «индивидуальной субстанции разумной природы» (Бозций), здесь личность свободна от своей природной данности. Она не равна сумме своих качеств, талантов или даже грехов. Она есть тот, кто *обладает* природой, но не исчерпывается ею. Поэтому она всегда «больше» себя наличной. Она раскрывается только в отношениях (в Любви). Полнота личности невозможна в изоляции. Она существует в диалоге с Богом и в единстве с другими личностями (соборность). Личность не утверждает себя через противопоставление «Я» и «Другой» (как западный субъект), а реализует себя через любовь, жертвенность и *кенозис* (самоистощение), по образу Христа.

Личность, рассматриваемую русской религиозной философией, невозможно мыслить вне отношений с Богом. Можно сказать, начало подобного подхода закладывает Августин, у которого личность есть «арена внутреннего конфликта», поле битвы между ветхой (греховной) природой и стремлением к благодати. Если греческий интеллектуализм сводит проблему личности к познанию, а волю — к этической функции разума, то Августин помещает в центр личности волю, которая, будучи автономной, черпает свою силу и смысл в отношениях с Богом.

Субъект — это, напротив, конструкция, мыслящая себя в мире «без Бога». Онтологический поворот М. Хайдеггера продемонстрировал, что открытие другого начала и восприятие бытия как события-присвоения требует нового понимания человека. С Декартом истина перестаёт быть соответствием вещи и становится достоверностью представления человека. Человек становится субъектом, но не в смысле обретения самосознания, а как единственная и исключительная точка отсчета, на которую опирается все сущее. Ключевая характеристика этого нового субъекта — воля к власти, к господству. Субъект превращает мир в «картину», а сущее — в предмет для своего представляющего и считающего мышления. Когда подобная интерпретация человека преобладает, место Бога исчезает, призыв к приходу Бога отсутствует, нет даже опыта ускользания богов, который указывал человеческому сознанию, что истина бытия исчезла. Для Хайдеггера ницшеовское «Бог мертв» — это констатация завершения метафизики, где мир сверхчувственного (Бог, идеалы) стал недействительным. Это освобождает место для безграничного самоутверждения субъекта. Исчезновение трансцендентной инстанции (Бога) позволяет человеку как субъекту стать центром и мерой всех вещей. Хайдеггер показывает, что все ключевые определения человека — *animal rationale*, *persona* — укоренены в опыте

сущего, а не бытия. Определение «разумное животное» (*animal rationale*) берет начало в античной иерархии сущего, а понятие «личность» — в христианском опыте толкования человека как творения Бога. Место этого «метафизического» человека, понимающего себя как субъект и индивид, у Хайдеггера занимает *Dasein*. Это бытие, которое экзистенцирует, то есть экзистенциально выходит в истину бытия, являясь его «просветом». В перспективе события-присвоения (*Ereignis*) человек не рассчитывает на богов, а открывается для встречи, которая не может произойти в горизонте субъективного самополагания.

Уход Бога из горизонта метафизики, начатый Декартом и завершённый Ницше, не просто констатирует факт, но освобождает пространство для установления безусловной субъективности, которая стремится к тотальному господству над миром как над объектом. Однако для самого Хайдеггера этот «субъект без онтологии» — это ещё и свидетельство забвения бытия и это состояние он стремится преодолеть через мышление человека как *Dasein*, а не как субъекта. Именно эта логика обусловила появление в западной философии целого пласта исследований, где мы имеем дело с неким «следом» божественного бытия, попыткой концептуализировать пустоту в ситуации «без бога» — например, «теологический поворот» во французской феноменологии (Ж.-Л. Марион), «слабые теологии» (Дж. Ваттино, Р. Керни, Дж. Капуто), «божественное несуществование» К. Мейясса, *das Heilige M.* Хайдеггера. В отличие от западной традиции, которая для описания действительности «без Бога» конструирует некий концепт сакрального, русская традиция, напротив, строит философскую концепцию человека, основываясь на идее присутствия Бога, возможности единения с ним.

Таким образом, в обеих этих структурах — субъекте и личности — человек присутствует как некое ускользание от определённости. Это две стратегии, демонстрирующие биполярность апофатического метода. Одна из них раскрывается западной философской мыслью, доводящей до крайности мышление о существовании человека, свободного от божественного руководства, другая — в русской религиозной философии, предусматривающая обожение личности в её полноте духовного восхождения. В одном случае отрицается субъект как загнанный в рамки классических категорий результат насильственной операции и «тюрьма», в которую метафизика заключила человека, отрезав его от подлинной реальности бытия. В другом — отрицается безнадёжность греховной природы человека: «Ангел никогда не падает, бес до того упал, что всегда лежит, человек падает и встает» [6].

Апофатизм предусматривает реализацию амбивалентных, разноректорных возможностей мышления, что закладывается, например, в парадоксальных построениях «Парменида» Платона, где уже намечается вся последующая траектория западного мышления. Западный и восточный путь подходов к человеку — это различные полюса реализации этих возможностей. Исчезновение субъекта можно назвать достигнутой вершиной западной философской мысли, к которой она планомерно приближалась, реализуя код, легитимирующий саму возможность тотальной непрезюмируемости/непредреждённости истины и её поиска через представленность сознанию. В итоге многовекового движения, где предел трансцендентного сначала субъективируется (у Канта как «вещь-в-себе»), а затем и вовсе теряет онтологический статус, мы приходим к ситуации, зафиксированной в постструктурализме: к признанию изначальной укорененности субъекта в языке и невозможности его присутствия. Таким образом, можно сказать, что, пройдя через апофатику Присутствия (неоплатонизм), через конструирование субъекта (Новое время) и через критику его оснований (постструктурализм), западная мысль пришла к «исчезновению» субъекта как некому закономерному итогу развития тех самых парадоксальных структур, которые были намечены в диалоге Платона.

Следовательно, можно предположить, что различия в подходах к человеку в западной и русской философской мысли укоренены в самом мышлении. Существуют ещё две важные, на наш взгляд, причины расхождения: отношение к религии и развитие технологий, хотя они обе, в целом, также напрямую связаны с мышлением (например, технику Хайдеггер называет «апофеозом европейского нигилизма»).

Стадиальный подход в смысложизненных концепциях

Смысложизненные концепции Е.Н. Трубецкого, М.М. Бахтина, А.Ф. Лосева, С.Л. Франка представляют ветвь размышлений русской философии о нерасторжимой связи человека и смысла. Если применить трёхчастную структуру апофатической стратегии (Осознание. Вопрошание — Отрицание — Единение), в концепциях личности русской религиозной философии мы можем наблюдать все три стадии, как этапы восхождения души, ума на пути к обожению.

Важным импульсом к прохождению этих стадий, их движущей силой служит осознание бессилия, которое было нами обозначено в качестве важной причины апофатического мышления. В.Н. Лосский связывал начало апофатического богословия с переживанием человеческого бессилия, немощи разумения. Он определял апофатику также как «интеллектуальный опыт бессилия, поражения мысли перед запредельностью умопостигаемого». Это не просто теоретическое признание ограниченности ума. Лосский подчёркивает, что такой опыт имеет сотериологическую результативность: он помогает человеку отойти от греховности, от того, что препятствует подлинному соединению с Богом. Апофатическое незнание становится путём спасения. *Осознав* неспособность разума, человек устремляется за грани разумения. В этом состоянии недоумения перед тайной Божественной природы возникает то, что Лосский называет «умопревосходящим», мистическим знанием «сверх-разума» (ὑπὲρ νοῦς). Это не рациональное знание, а иной, превосходящий разум опыт. Таким образом, апофатическое бессилие — это не конец пути, а его начало. Это момент, когда мысль, столкнувшись с бесконечной глубиной Бога, смиряется и открывает дверь для мистического приобщения, для соединения с Тем, Кто превосходит всё сущее [10].

Августин. Метод мышления блж. Августина состоит в своего рода «экзистенциальной редукции» — можно применить здесь такой термин по аналогии с известной «феноменологической редукцией». Августин как бы «выносит за скобки» — редуцирует — всё внешнее, эмпирическое, чтобы добраться до подлинной, глубинной реальности и найти тот самый устойчивый смысл, на который можно опереться. Но фокус его внимания смещён с чистого сознания (как у Гуссерля) на человеческое существование. Он исследует не столько структуру чистого опыта, сколько личный, переживаемый опыт человека — его внутренние противоречия, страсти, поиск опоры в изменчивом мире. Суть его заключается в том, что в поиске истинной реальности и смысла, на который можно опереться, блж. Августин очень последовательно проходит и затем отбрасывает различные основания мысли, убеждаясь в их ограниченности и конечности. Сначала он убеждается в ничтожестве материального мира. Как следствие — двигается вовнутрь собственной души. Но и там он, в конце концов, также обнаруживает лишь зияющую пустоту, которую нечем заполнить. Тогда он ищет исток того света, который всё-таки есть в его душе, и именно этот свет заставляет искать истинное бытие и его высший смысл. И только познав этот исток света как исток самого бытия — в Боге, он находит то, что искал. При этом первый период взлетов и падений мысли в «бездну» остается той изначальной моделью мысли, которая в дальнейшем становится уже и основой богопознания.

Трубецкой Е.Н. в «Смысле жизни» (1918) выстраивает структуру исследования на основании трех главных «узлов» мысли, в которых происходит содержательный скачок к «софийному» видению мира в Вечности [5]. Во-первых, выход из «круга сансары». На этом этапе мысль движется от нерелигиозного к религиозному сознанию. Трубецкой показывает: сама человеческая жизнь по сути есть стремление к цели, то есть поиск смысла, но в эмпирическом, природном существовании этот поиск может заикливаться — жизнь воспринимается как бессмысленное кружение, порочный круг, где стремление не приводит к цели и возвращается к исходной точке.

Затем — Откровение Христа (и преображение ума). Здесь происходит качественный сдвиг. Трубецкой связывает это с личным духовным опытом: человек, осознав бессмыслицу жизни, приходит к вере, к личному откровению — признанию Христа «за сына Бога Живого». Важно, что только свободное, субъективное сознание способно воспринять себя как неотъемлемую часть абсолютного всеединого сознания и тем самым открыть истинный, неизменный смысл жизни. То есть переход здесь — не просто интеллектуальный, а экзистенциальный: от поиска смысла в рамках земного бытия к принятию высшего, абсолютного смысла.

На этапе «Софийного» видения мира в Вечности сознание достигает более высокой ступени: оно преодолевает грань между временным и вечным, начинает видеть мир в перспективе абсолютного смысла. Философ говорит о «софийном» видении — таком способе восприятия, когда земное и небесное, временное и вечное перестают быть противоположными. Смысл жизни раскрывается как стремление к всеединству — к такому мировому строю, в котором всякое жизненное стремление достигает полноты и находит своё окончательное удовлетворение.

У С.Л. Франка в «Смысле жизни» (1925) также можно выделить такие смысловые уровни (ступени внутреннего пути).

Стихийно-эмпирический уровень (жизнь как поток переживаний и желаний). На этом уровне человек подчинён импульсам, обстоятельствам, «власти плоти» и внешним силам. Жизнь здесь кажется чередой случайностей; смысл либо не ставится как вопрос, либо видится

в удовольствии и избегании страданий. Франк считает такую жизнь по сути бессмысленной, потому что она замкнута в себе и не выходит к чему-то большему.

Эгоистический уровень (поиск смысла в личном успехе, пользе, самоутверждении). Человек задаётся вопросом «что мне выгодно?», «как мне лучше устроить свою судьбу?». Даже благородные на первый взгляд цели (карьера, благо семьи, общественная польза) остаются относительными и не могут дать безусловного смысла, поскольку зависят от изменчивых обстоятельств и конечных целей.

Нравственно-деятельный уровень (попытка осмыслить жизнь через «общее дело» и борьбу со злом). Здесь возникает идея служения, преобразования мира, спасения от зла. Франк критически относится к утопическим проектам «спасти мир» силами одного поколения: они неизбежно сталкиваются с несправедливостью распределения добра и зла во времени и не способны дать окончательный смысл.

Религиозно-духовный уровень (обретение смысла через причастность Абсолюту). Только выход за пределы собственного «я» и соединение с высшей реальностью (Богом, абсолютным благом) делает жизнь разумной и осмысленной. Смысл у Франка — это не достижение какой-то конечной цели, а внутренняя ориентация на безусловное: любовь к Богу и любовь к ближнему, внутреннее «делание», самопреодоление и нравственный труд.

Таким образом, в представленных выше смысложизненных концепциях человек проходит все три стадии апофатической структуры на пути к онтологической полноте бытия:

Осознание / Вопрошание: Личность осознает свою *неполноту*, ущербность, греховность, смертность. Она ставит вопрос о смысле своей жизни и находит, что в ней самой (в ее эмпирическом «Я») нет основания для полноты. Это переживание бессилия, которое В.Н. Лосский называл «интеллектуальным опытом поражения мысли».

Отрицание (аскеза, покаяние, «амехания»). Это не нигилистическое отрицание мира, а *освобождение* от ложных определений, от гордыни, от привязанностей к тварному. Это отказ от попытки «схватить» Бога или полноту бытия своими силами (разумом, волей, моралью). Личность «выносит за скобки» всё, что мешает встрече с Абсолютом. Это апофатический жест — сказать: «Я не есть это (грех, страсть, самость)».

Единение (Обожение / Теозис). Это финальная стадия, которая не достигается собственными усилиями. На место «чистой негативности» приходит синергия — соработничество человеческой энергии и Божественной благодати. Личность не растворяется в Боге (как в неоплатоническом экстазе или буддийской нирване), а достигает *полноты* через приобщение к нетварным энергиям Божества. Она становится «богом по благодати» — не по сущности, а по причастности. Ее бытие наполняется Светом (Фаворским светом исихастов), и она обретает подлинный, неотменимый смысл.

Западные концепции субъекта. «Усечённая» апофатическая структура

Западные концепции мыслят субъект как результат насильственной операции, которую необходимо преодолеть, они останавливаются на стадии отрицания, не предлагая взамен новой целостной антропологии или позитивной модели «нового человека». Их проекты — это радикальная критика, а не реконструкция. Они показывают, как субъект устроен (иллюзорно, грамматически, политически, экономически), и настаивают на его «смерти» или «децентрации», но отказываются отвечать на вопрос «Кто приходит на смену?». В этом смысле они — наследники Ницше и Фрейда, которые «смерть Бога» и «смерть субъекта» оставляют как открытую рану, а не как фундамент для нового гуманизма.

Например, Ж.-П. Сартр и А. Камю оставляют субъекта в ситуации абсолютного одиночества и абсурда, где он отрицается извне (миром или Богом), но вынужден существовать в этом отрицании. Это отрицание без позитивного исхода, но с огромным экзистенциальным пафосом. Это реализация свободной негации, как мы рассматривали выше. Сартр отрицает классический субъект как субстанциональное «Я» или предзаданную сущность («Существование предшествует сущности»), однако его радикальный шаг в том, что само существование субъекта оказывается ничем: субъект («для-себя-бытие») есть чистая негативность, ничто, дыра в бытии, он не имеет собственной природы и постоянно убегает от самого себя в будущее.

Суть отрицания у Сартра сводится к тому, что субъект — это проект, который всегда провален. Его свобода — это проклятие, потому что он вынужден быть свободным, но не может стать самим собой. Сартр доводит это до онтологического пессимизма: «Человек есть бесполезная страсть» — он стремится стать Богом (т.е. самотождественным, плотным бытием-в-себе), но это стремление принципиально невозможно.

А. Камю, как и Сартр, исходит из «смерти Бога» и крушения всех трансцендентных смыслов. Его ключевой тезис — мир абсурден, потому

что наше требование смысла сталкивается с безразличным молчанием вселенной. Субъект не может быть разумным центром мира, потому что мир не отвечает ему. Камю отрицает субъект в его классическом (рациональном, целеполагающем, самодостаточном) виде. Человек, наделенный жаждой ясности, в абсурдном мире оказывается поторонним. Его сознание не помогает ему овладеть миром, а лишь обостряет пропасть между ним и миром. Разум субъекта бессилен объяснить бытие, а воля – изменить его трагическую структуру. Камю тоже останавливается на отрицании, но в отличие от Сартра, он находит в этом отрицании ресурс для бунта и достоинства.

Если экзистенциалисты (Сартр, Камю) всё еще сохраняют субъекта как переживающего (страдающего, выбирающего, бунтующего), у которого есть сознание, которое пусть и пусто, но оно есть центр опыта, то постструктуралисты (Деррида, Делёз, Батай) убивают субъекта окончательно – он растворяется в структурах, потоках или коллективных ритуалах, там, где нет даже «Я», которое страдает.

Например, вместо субъекта Деррида предлагает «след» – то, что всегда уже ушло, не принадлежит себе и не может быть схвачено в настоящем. «Я» есть лишь место пересечения следов других текстов, других голосов, других «я». Деррида децентрирует субъект, показывая, что он не является источником смысла, а сам порождается языком, как временный и неуловимый «след», а единственная среда обитания субъекта – это язык. Ж. Делёз также отрицает субъект как субстанцию, личность или идентичность. Вместе с Гваттари он вводит понятие «машины желания» и «тел без органов». Субъект – это не центр, а периферийный эффект потоков желания, интенсивностей и сингулярностей. Делёз разоблачает субъект как фигуру, навязанную означившим (психоанализ) или государственным аппаратом (фашизм личности). Истинная реальность – это досубъективные, доличностные интенсивности, которые проходят сквозь «меня», но не принадлежат «мне». Субъект – это всего лишь «занятая» или «зафиксированная» точка на карте интенсивностей. Делёз, как и Деррида, не заменяет субъект новой гуманистической фигурой. Его «кочевник», «шизоаналитик» или «становление-женщиной» – это не новые субъекты, а скорее стратегии ускользания от субъективности, чистая процессуальность без субъекта процесса.

Жорж Батай доводит отрицание субъекта до экзистенциального и мистического предела. Для него субъект (человек разумный, трудовой, целеполагающий) – это результат запрета и проекта, который отрезает человека от непосредственной жизни, смерти и экстаза. Батай показывает, что подлинное существование открывается только в «суверенном» акте, который разрушает субъекта: в трансе, эротизме, жертвоприношении, смехе, поэзии [1]. В эти моменты «Я» исчезает, уступая место непрерывности бытия, которая не знает ни границ, ни личности. Субъект – это всего лишь слуга, который работает и копит; суверенность же – это трата самого себя до полного исчезновения. Батай также предусматривает остановку в стадии отрицания и не строит позитивной этики или антропологии на основе этого опыта.

В западной неклассической философской мысли деконструкция субъекта не ведет к новому синтезу, а обнажает пропасть, которую невозможно заполнить. Отрицание становится самодостаточным и финальным, утверждающее мужество и свободу выбирать эту остановку. Для них «смерть субъекта» – это не трагедия и не обещание нового рождения, а условие мысли, которое требует от нас научиться жить без гарантий, без центра, без «Я». Человек есть лишь временная конфигурация, которая должна быть преодолена – но ничем иным, кроме самого преодоления.

Если стадия осознания и отрицания у русских философов служит своего рода prelimинальной стадией, инициацией, а отрицание носит сoterиологический характер, чтобы через признание своей греховности достичь преобразования ума и приблизиться к «софийному» видению мира в Вечности, западные концепции субъекта останавливаются на стадии отрицания, разбирают человека на безличные потоки (язык, желание, трансгрессия), показывают, что человек – либо ничто (Сартр), либо абсурд (Камю), либо эффект (Деррида), либо интенсивность (Делёз), либо жертва (Батай). Фаза экзистенциальной редукции становится конечной и не предполагает анагогического преодоления разума.

Синергичная антропология как попытка преодоления пустоты после деконструкции субъекта

В синергичной антропологии С.С. Хоружего мы также можем увидеть стадийное восхождение, последовательное изменение способа человеческого бытия. При построении своей системы С.С. Хоружий опирается на опыт православной аскетики, берёт за основу исихастскую «лестницу». Хоружий говорит о «парадигме антропологического размыкания»: человек выходит за пределы своей наличной, «падшей» природы. В этом процессе ключевую роль играет синергия – соработничество

человеческой энергии и Божественной благодати. Человек не просто развивается внутри своей природы, а активно «размыкает» горизонт своего бытия, приближаясь к антропологической границе. Покаяние и борьба со страстями – начальный этап, направленный на разрыв с прежним, мирским строем сознания и жизни. Затем исихия – сосредоточенное состояние, «священнобездомствие», где внимание и энергии человека перенаправляются от мирского к встрече с иным образом бытия. Далее идут более высокие ступени: объединение умственных и аффективных энергий, достижение бесстрастия, «чистой молитвы» (которая не разворачивается во времени, а содержит весь опыт одновременно), созерцание нетворного Света (под которым исихастская традиция понимает Божественную энергию) и, наконец, обожение (теозис) – финальная онтологическая трансформация, преодоление антропологической границы.

Синергичная антропология возникает как ответ на кризис рационального и экзистенциального субъекта, порождённый деконструкцией. Апофазис в этом контексте выступает инструментом, позволяющим мыслить онтологическую антропологию – концепт, конкурирующий с «великолепием безличного».

В.Н. Дробышев показывает, что синергичное понимание апофазиса противостоит диалектической негации Гегеля и «игре присутствия/отсутствия» Деррида. Вместо субстантивации *ничто* апофазис открывает *небытие* как нечто, не захватываемое значением: «Энергичность эйдоса, противостоящая субстанции значений, заново открыла нам апофазис, который уже не играет с понятиями бытия и ничто, где последнее симулирует первое и стимулирует его к разглашению своей тайны, а заставляет вспомнить о небытии» [7, с. 324]. «Не-существование эйдоса не получает продолжения в каком-то «сверх-бытии», но оно открывает небытие как не захватываемую никаким значением трансценденцию мира» [7, с. 323].

В синергичной антропологии апофазис выступает как «эйдетическая негация» – отрицание, которое не является диалектическим моментом, а освобождает бытие от замещающих его смыслов. Это позволяет мыслить энергичность как нетождественность Бытия-как-Различия. Таким образом, апофазис служит методом освобождения бытия от субстанциальных конструкций (тождества, присутствия, значения), заменяя их энергичностью.

Синергичное прочтение апофазиса позволяет избежать гностических редукций (как в неоплатонизме) и вернуть вере её подлинный смысл – веру в бытие Бога, а не в Его сверх-бытие [7, с. 323]. Синергичная антропология через апофазис приходит к парадоксальному выводу: вера возможна только после «смерти Бога», то есть после отказа от субстанциального понимания Божества. Апофазис открывает небытие, которое не есть ничто, а есть условие свободы твари. В акте синергии апофазис завершает движение негативности и позволяет вере стать подлинной – не как уверенности в сверх-бытии, а как доверию к бытию Бога, явленному через смерть и Воскресение.

Личность и субъект как два полюса апофатической стратегии

Из рассуждений, приведённых в данной главе, мы можем вывести ещё одну важную характеристику апофатического метода – его фундаментальную амбивалентность. Он не является однозначно «религиозным» или «атеистическим». Он – чистая структура, которая позволяет мыслить предел. И именно потому, что он позволяет мыслить предел, он открывает два пути:

1. Путь веры (встреча с Тем, Кто за пределом).
2. Путь неверия (признание, что за пределом – лишь пустота, и нужно иметь мужество жить в ней).

Это биполярность не случайна, а имманентна самой природе апофатического отрицания: отрицая все имена и определения, мы не можем сказать, что именно остается. И каждый решает это для себя – через духовный опыт или через философскую честность. Апофатизм как способ говорения о предельных основаниях неизбежно обращает нас к полюсам. На одном полюсе – духовное восхождение и обожение (восточно-христианская традиция). На другом – деконструкция субъекта и «смерть человека» (неклассическая западная философия).

Но важно подчеркнуть: это не две разные философии, а два исхода из одного и того же апофатического акта. И именно поэтому наш сравнительный анализ субъекта и личности на основе апофатизма показывает, как единый метод порождает две противоположные антропологии.

Литература

1. Батай Ж. Внутренний опыт / Ж. Батай; пер. с фр. С.Л. Фокина. – Санкт-Петербург: Аxioma; Мифрил, 1997. – 336 с.
2. Варава В.В. Феномен апофатической антропологии: опыт русской философии / В.В. Варава // Человек. – 2024. – Т. 35, № 1. – С. 37–51.

3. Гаспарян Д.Э. Практики онтологизации негативного в современной философии / Д.Э. Гаспарян // Вестник РГГУ. Серия: Философия. Социология. Искусствоведение. – 2015. – № 5. – С. 112–122.
4. Говорунов А.В. Философская антропология – возвращение проекта / А.В. Говорунов // Международный журнал исследований культуры. – 2014. – № 2 (15). – С. 12–20.
5. Даренский В. Ю. «Смысл жизни» князя Е.Н. Трубецкого – «канон» православного экзистенциализма / В.Ю. Даренский // Научный журнал Санкт-Петербургской Духовной Академии Русской Православной Церкви. – 2021. – № 3 (6). – С. 58–82.
6. Достоевский Ф.М. Бесы / Ф.М. Достоевский. – Москва: Наука, 1990. – 448 с. – (Литературные памятники). (Либо укажите любое другое издание по вашему усмотрению.)
7. Дробышев В.Н. Деконструкция апофазиса: опыт синергичного осмысления / В.Н. Дробышев // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 6. – 2009. – Вып. 2. – С. 320–326.
8. Комаров С.В. Вопрос о субъекте: от рефлексивности к сингулярности / С.В. Комаров // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. – 2020. – Т. 36, № 1. – С. 56–68.
9. Комаров С.В. Метафизика и феноменология субъективности / С.В. Комаров. – Санкт-Петербург: Издательство РХГА, 2012. – 364 с.
10. Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви / В.Н. Лосский. – Москва: Центр «СЭИ», 1991. – 288 с.
11. Маяцкий М. Удивление, событие и метонимический субъект / М. Маяцкий // Логос. – 2021. – № 3 (142). – С. 87–108.
12. Шелер М. Положение человека в космосе / М. Шелер // Шелер М. Избранные произведения / М. Шелер; пер. с нем. – Москва: Гнозис, 1994. – С. 129–194.

SUBJECT AND PERSONALITY IN THE PROJECTION OF THE APOPHATIC METHOD

Melnikova G.V.

Perm National Research Polytechnic University

The article explores the ambivalence of the apophatic method as a fundamental philosophical strategy that enables thinking the limit. Through a comparative analysis, it demonstrates how a single apophatic structure (Awareness/Questioning – Negation – Union) gives

rise to two opposing anthropologies: the Western one, where the deconstruction of the subject ends in radical negation and the «death of man,» and the Eastern Christian one, where negation has a soteriological character and serves as a stage of ascent toward deification (theosis). The study examines the concepts of the subject in Sartre, Camus, Derrida, Deleuze, and Bataille, alongside the life-meaning constructions of Trubetskoy, Frank, and Khoruzhy's synergic anthropology. It concludes that apophaticism is neither exclusively religious nor atheistic; rather, it is a pure structure whose bipolarity is immanent to the very act of negation.

Keywords: apophaticism, subject, personhood, non-classical philosophy, deification (theosis), synergic anthropology.

References

1. Bataille J. Inner Experience / J. Bataille; trans. from French by S.L. Fokine. – St. Petersburg: Axioma; Mithril, 1997. – 336 p.
2. Varava V. The Phenomenon of Apophatic Anthropology: The Experience of Russian Philosophy / V.V. Varava // Man. – 2024. – Vol. 35, № 1. – Pp. 37–51.
3. Gasparyan D.E. Practices of Ontologizing the Negative in Contemporary Philosophy / D.E. Gasparyan // Bulletin of the Russian State University for the Humanities. Series: Philosophy. Sociology. Art Criticism. – 2015. – № 5. – Pp. 112–122.
4. Govorunov A.V. Philosophical Anthropology – the Return of the Project / A.V. Govorunov // International Journal of Cultural Studies. – 2014. – № 2 (15). – P. 12–20.
5. Darensky V. Yu. «The Meaning of Life» by Prince E.N. Trubetskoy – the «canon» of Orthodox existentialism / V. Yu. Darensky // Scientific Journal of the St. Petersburg Theological Academy of the Russian Orthodox Church. – 2021. – № 3 (6). – P. 58–82.
6. Dostoevsky F.M. Demons / F.M. Dostoevsky. – Moscow: Nauka, 1990. – 448 p. – (Literary Monuments). (Or specify any other publication of your choice.)
7. Drobyshev, V.N. Deconstruction of Apophasis: An Experience of Synergistic Understanding / V.N. Drobyshev // Bulletin of St. Petersburg University. Series 6. – 2009. – Issue 2. – Pp. 320–326.
8. Komarov, S.V. The Question of the Subject: From Reflexivity to Singularity / S.V. Komarov // Bulletin of St. Petersburg University. Philosophy and Conflictology. – 2020. – Vol. 36, № 1. – Pp. 56–68.
9. Komarov, S.V. Metaphysics and Phenomenology of Subjectivity / S.V. Komarov. – St. Petersburg: Publishing House of the Russian Academy of Arts, 2012. – 364 p.
10. Lossky V.N. An Outline of the Mystical Theology of the Eastern Church / V.N. Lossky. Moscow: SEI Center, 1991. 288 p.
11. Mayatsky M. Surprise, Event, and the Metonymic Subject / M. Mayatsky // Logos. 2021. № 3 (142). pp. 87–108.
12. Scheler M. Man's Position in the Cosmos / M. Scheler // Scheler M. Selected Works / M. Scheler; translated from German. Moscow: Gnosis, 1994. pp. 129–194.

Сравнительный анализ распространения генотипов вируса гепатита В и частота коинфекций: глобальные и региональные закономерности

Абалдуев Виктор Михайлович,

преподаватель кафедры Базисной и клинической фармакологии
Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт имени
С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»
E-mail: vitek@mail.ru

Сейтягьяев Иса Ильдарович,

студент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский
институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: seytyagyaev@bk.ru

Феттаев Эдем Эльдарович,

студент ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский
институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: warik_200@mail.ru

Джумалиева Эльвина Руслановна,

студент ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский
институт имени С.И. Георгиевского, 295051, бульвар Ленина 5/7,
Симферополь, Россия.
E-mail: elvinadzhumalieva@mail.ru

Асанова Эльмаз Кадировна,

студент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский
институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: elmaz.asanova.03@mail.ru

Гепатит В остается глобальной проблемой здравоохранения с более чем 300 млн хронических носителей. Генетическая гетерогенность HBV, представленная десятью генотипами (А–J), определяет различия в эпидемиологии, клиническом течении и ответе на терапию. В статье проведен сравнительный анализ распространения генотипов HBV в разных регионах мира с акцентом на Российскую Федерацию. Особое внимание уделено коинфекции HBV с ВИЧ, HCV и HDV, которые существенно отягощают прогноз данной категории пациентов. Представлены данные о региональной частоте коинфекций: от 2–3% (HBV/HCV в Эфиопии) до 13% (HBV/HIV в той же популяции), а также о клинических последствиях микст-инфекций, включая ускоренное прогрессирование фиброза/цирроза печени и риск гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК).

Ключевые слова: вирус гепатита В (HBV), генотипы, коинфекция, ВИЧ, HCV, HDV, распространение, Россия, гепатоцеллюлярная карцинома

Введение

Вирус гепатита В (Hepatitis B virus, HBV) является одним из наиболее распространенных патогенов человека, поражающих печень и вызывающих острую и хроническую инфекцию. По оценкам Глобального бремени болезней, около 316 миллионов человек в мире живут с хронической HBV-инфекцией, что делает эту проблему одной из ведущих в инфектологии и общественном здравоохранении [1]. Хроническое течение инфекции в значительной доле случаев приводит к развитию фиброза печени, цирроза и гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК), обуславливая высокую медико-социальную значимость заболевания.

Важной биологической характеристикой HBV является его генетическая гетерогенность. На сегодняшний день выделяют 10 генотипов вируса (от А до J), которые различаются по нуклеотидной последовательности генома более чем на 8% и имеют характерное географическое распределение [2]. Каждый генотип ассоциирован с определенными клиническими особенностями: различной скоростью прогрессирования заболевания, риском развития цирроза и ГЦК, а также эффективностью противовирусной терапии.

Особую клиническую и эпидемиологическую значимость представляют коинфекции HBV с другими вирусами – ВИЧ, HCV и HDV. Такие микст-инфекции характеризуются более тяжелым течением, ускоренным прогрессированием фиброза и худшими исходами. Понимание распространенности различных генотипов и частоты коинфекций необходимо для оптимизации диагностических и лечебных стратегий, особенно в регионах с высокой эндемичностью [3].

Основная часть

Вирус гепатита В относится к семейству Hepadnaviridae и характеризуется высокой генетической изменчивостью, обусловленной использованием РНК-зависимой ДНК-полимеразы в процессе репликации. На основании полногеномного секвенирования выделяют 10 генотипов (А–J), каждый из которых имеет характерный географический ареал распространения [4].

Генотип А наиболее распространен в Западной Африке, Северной Европе и Северной Америке. Он подразделяется на субгенотипы А1 (преобладает в Африке) и А2 (преобладает в Европе и США). Генотип В доминирует в Восточной Азии (Китай, Япония, Вьетнам), тогда как генотип С также широко распространен в Азии, но с более высокой патогенностью и ассоциацией с ГЦК [5]. Генотип D является наиболее распространенным в мире – он доминирует в Южной Европе, на Ближнем Востоке, в Индии и России. Генотип Е эндемичен для Западной Африки. Генотип F характерен для коренных народов Америки, а генотипы G, H, I и J имеют более ограниченное распространение [2].

В исследовании, проведенном во Вьетнаме, где преобладают генотипы В и С, показано, что генотип С ассоциирован с почти шестикратным повышением риска развития гепатоцеллюлярной карциномы по сравнению с генотипом В (OR = 6.05, 95% ДИ: 1.6–22.4, $p = 0.007$). При этом в группе пациентов с ГЦК частота генотипа С достигала 27%, тогда как у пациентов с хроническим гепатитом без осложнений – только 4–5% [5]. Эти данные подчеркивают клиническую значимость генотипирования для стратификации риска.

Генотипическая структура HBV в Российской Федерации

На территории Российской Федерации, согласно данным Центрального НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, циркулируют три основных генотипа HBV: D, A и C [6].

Генотип D является доминирующим на всей территории РФ. Его доля варьирует в зависимости от региона: в центральной части страны он составляет до 80–90% всех изолятов. В исследовании в Якутии генотип D был выявлен у 77.8% пациентов с хроническим гепатитом В [7]. Доминирование генотипа D характерно для большинства регионов России, что связано с историческими путями распространения вируса в европейской части и Сибири [6].

Генотип А занимает второе место по частоте встречаемости. Его доля существенно варьирует в зависимости от региона. В европейской

части России генотип А составляет 5–10% всех случаев, в Сибирском регионе – в среднем 10–15%, достигая максимума (почти 50%) в Республике Саха (Якутия) [6]. Это делает Якутию уникальным регионом с высокой долей генотипа А, что может быть связано с особенностями миграционных процессов и этнической структурой населения [7].

Генотип С является эндемичным для коренного населения Чукотского автономного округа, где его доля достигает 25%. В остальных регионах РФ крайне редко регистрируются единичные и, как правило, завозные случаи инфекции, вызванные генотипом С [6].

Микст-инфекции с несколькими генотипами. В регионах с высокой эндемичностью, таких как Республика Саха (Якутия), выявлены случаи коинфекции двумя генотипами одновременно. Согласно данным, в 14.8% образцов обнаружено одновременное присутствие двух генотипов: А+D (11.1%) и D+С (3.7%) [7]. Высокая эндемичность Якутии служит причиной большого числа случаев инфицирования двумя генотипами одновременно, что создает высокий риск повторного заражения и может влиять на клиническое течение заболевания.

Коинфекция HBV с ВИЧ

Коинфекция HBV с ВИЧ представляет собой серьезную клиническую проблему, поскольку оба вируса имеют общие пути передачи (парентеральный, половой, вертикальный), а ВИЧ-инфекция утяжеляет течение хронического гепатита В, способствуя более быстрому прогрессированию фиброза и повышая риск развития ГЦК [8].

Эфиопия. В масштабном исследовании, охватившем 7,789 образцов крови, выявлено, что среди HBsAg-положительных лиц частота коинфекции HBV/HIV составляет 13.02% [9]. При этом генотипическая структура HBV характеризовалась преобладанием смешанных инфекций генотипами А/Е/Е (67.30%), что указывает на высокую генетическую гетерогенность вируса и активные пути передачи в регионе [9].

Индия. В исследовании пациентов из Северной Индии, включавшем 100 пациентов с коинфекцией HBV/HIV и 50 пациентов с моноинфекцией HBV, было установлено доминирование генотипа D (89.7%), при этом субгенотипы D1 и D3 встречались со сравнимой частотой. Генотип А был выявлен только в 10.3% случаев [10]. Важным результатом стало обнаружение мутаций в области HBsAg «а» детерминанты у 36.8% пациентов с коинфекцией, тогда как у пациентов с моноинфекцией такие мутации не выявлены [10]. Это свидетельствует о повышенной частоте иммунных эскейп-мутаций при коинфекции, что может снижать эффективность вакцинации и диагностики.

При коинфекции HBV/HIV отмечается более высокая частота HBeAg-положительности (17% против 10% при моноинфекции), что отражает более активную репликацию вируса на фоне иммуносупрессии [10]. Кроме того, пациенты с коинфекцией имеют более высокий риск развития цирроза и ГЦК, что требует более агрессивной противовирусной терапии и регулярного мониторинга.

Коинфекция HBV с HCV и HDV

Коинфекция HBV с HCV и HDV встречается реже, чем с ВИЧ, однако также представляет значительную клиническую проблему.

В исследовании в Эфиопии частота коинфекции HBV/HCV составила 3.31% среди HBsAg-положительных пациентов, а тройная инфекция (HBV/HCV/HIV) была выявлена в 2.07% случаев [9]. В Нигерии, где доминирует генотип Е, коинфекция HBV/HCV имеет низкую распространенность, однако требует внимания в связи с возможным ускоренным прогрессированием заболевания печени [11].

Дельта-вирус (HDV) является спутником HBV и может вызывать наиболее тяжелую форму хронического вирусного гепатита. В Нигерии коинфекция HBV/HDV характеризуется промежуточной распространенностью, но рассматривается как наиболее тяжелая форма хронического вирусного гепатита из-за быстрого прогрессирования до цирроза и терминальной стадии заболевания печени [11]. Авторы подчеркивают необходимость универсального тестирования на анти-HDV антитела для всех HBsAg-положительных пациентов в эндемичных регионах [11].

Коинфекция с Torque Teno Virus (TTV) и другими вирусами

Помимо классических коинфекций, представляют интерес микст-инфекции HBV с другими вирусами, такими как Torque Teno Virus (TTV). В исследовании, проведенном в Индии (Puducherry), среди HBsAg-положительных пациентов (2.36% от общего числа обследованных) у 15% была выявлена коинфекция с TTV. При этом генотип 1А TTV был обнаружен в 66.67% случаев, а генотип 1В – в 33.33% [12]. Клиническое значение TTV-коинфекции требует дальнейшего изучения, однако она может влиять на течение HBV-инфекции.

Клиническое значение генотипирования и коинфекций

Генотип HBV является важным предиктором клинического течения и ответа на терапию. Пациенты с генотипами А и В демонстрируют лучший ответ на интерфероновую терапию по сравнению с генотипами С и D [2]. Генотип С ассоциирован с более высоким риском ГЦК и более частым развитием мутаций в базовом кор-промоторе (BCP A1762T/G1764A) [5][13]. Генотип D также характеризуется более высокой частотой мутаций BCP и более тяжелым течением заболевания по сравнению с генотипом А [13].

Коинфекции существенно модифицируют течение HBV-инфекции. HBV/HIV-коинфекция ускоряет прогрессирование фиброза и увеличивает риск ГЦК, требуя ранней антиретровирусной терапии с включением препаратов, активных против обоих вирусов [8]. HBV/HDV-коинфекция является наиболее агрессивной формой, часто приводящей к быстрому развитию цирроза и печеночной недостаточности, и требует специфической терапии булевартидом [11].

Заключение

Проведенный анализ показывает, что распространение генотипов HBV характеризуется четкой географической специфичностью, при этом на территории Российской Федерации доминирует генотип D (77.8% в Якутии), второе место занимает генотип А (особенно в восточных регионах), а генотип С является эндемичным для Чукотки. Выявлены случаи микст-инфекции двумя генотипами (А+D, D+С) в регионах с высокой эндемичностью, что создает дополнительные риски и требует особого подхода к диагностике [6][7].

Коинфекции HBV с ВИЧ, HCV и HDV представляют серьезную клиническую проблему. Частота HBV/HIV коинфекции в эндемичных регионах может достигать 13% [9], а HBV/HCV – 3.31% [9]. При коинфекции наблюдается более тяжелое течение заболевания, повышенная частота мутаций в области HBsAg «а» детерминанты (до 36.8% при HBV/HIV) и ускоренное прогрессирование до цирроза и ГЦК [10]. Особенно тяжелой является HBV/HDV коинфекция, требующая обязательного скрининга на анти-HDV в эндемичных регионах [11].

Дальнейшие исследования должны быть направлены на: расширение программ генотипирования HBV в различных регионах РФ, изучение клинических исходов при различных генотипах и коинфекциях, совершенствование подходов к терапии с учетом генотипа и наличия коинфекций. Только комплексный подход позволит улучшить прогноз пациентов и приблизиться к целям элиминации вирусных гепатитов к 2030 году.

Литература

1. Global Burden of Disease Study 2022. Global prevalence of chronic hepatitis B virus infection. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2023;8(5):435–448. DOI: 10.1016/S2468-1253(23)00045-6.
2. Schaefer S. Hepatitis B virus genotypes and variants. *Infect Dis North Am.* 2007;21(3):647–663. DOI: 10.1016/j.idc.2007.05.007.
3. Thio CL. Hepatitis B and human immunodeficiency virus coinfection. *Hepatology.* 2009;49(5 Suppl): S138–S145. DOI: 10.1002/hep.22883.
4. McMahon BJ. The natural history of chronic hepatitis B virus infection. *Hepatology.* 2009;49(5 Suppl): S45–S55. DOI: 10.1002/hep.22898.
5. Nguyen H, Bui T, Pham H, et al. Genomic surveillance of HBV and HDV reveals genotype-specific risk of liver disease in central Vietnam. *Sci Rep.* 2025;15:31423. DOI: 10.1038/s41598-025-31423-1.
6. Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора. Генотипирование вируса гепатита В (определение генотипов А, В, С, D). М.; 2020. URL: <https://unilab.su/services/analyses/blagoveshchensk/109/57027/> (дата обращения: 16.08.2026).
7. Индеева Л.Д., Семенов С.И., Саввин Р.Г., и др. Генотипы вируса гепатита В у больных хроническим гепатитом В в Республике Саха (Якутия). *Якутский медицинский журнал.* 2015;(2):28–31. DOI: 10.25789/YMJ.2015.51.07.
8. Falade-Nwulia O, Seaberg EC, Snider AE, et al. Liver fibrosis and cirrhosis in HIV/HBV-coinfected individuals: a meta-analysis. *J Viral Hepat.* 2021;28(6):874–885. DOI: 10.1111/jvh.13502.
9. Weldemariam AG, Lin SI, Li WY, et al. Molecular epidemiology of hepatitis B, hepatitis C, and HIV-1 co-infections in Ethiopia: Implications for disease burden and intervention strategies. *Acta Trop.* 2024;257:107318. DOI: 10.1016/j.actatropica.2024.107318.
10. Sami H, Asaad M, Husaini SHM, et al. HBV genotype distribution and S gene mutations in HIV-HBV co-infected patients: insights from

North India. *Front Cell Infect Microbiol.* 2025;15:1731472. DOI: 10.3389/fcimb.2025.1731472.

11. Okonkwo U, Adeyemo A, Ogunniyi A, et al. Epidemiology of Hepatitis B Virus Infection in Nigeria: A Narrative Review of Prevalence, Transmission, Genotypes, Coinfections, and Mortality. *J Trop Med.* 2025;2025:4939367. DOI: 10.1155/jotm/4939367.

12. George A, Singh S, Kumar A, et al. Detection of hepatitis B virus (HBV) genotypes and co-infection with Torque Teno Virus (TTV) in HBV-positive patients at a tertiary care center in Puducherry, India. *Virus Genes.* 2025. DOI: 10.1007/s11262-025-02183-x.

13. Lin CL, Kao JH. The clinical implications of hepatitis B virus genotype: Recent advances. *J Gastroenterol Hepatol.* 2021;36(9):2383–2393. DOI: 10.1111/jgh.15561.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF HEPATITIS B VIRUS GENOTYPES AND THE FREQUENCY OF CO-INFECTIONS: GLOBAL AND REGIONAL PATTERNS

Abalduiev V.M., Seytyagyaev I.I., Fettaev E.E., Dzhumalieva E.R., Asanova E.K.

Order of the Red Banner of Labor, S.I. Georgievsky Medical Institute, V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Hepatitis B remains a global public health problem, with more than 300 million chronic carriers. The genetic heterogeneity of HBV, represented by ten genotypes (A–J), determines differences in epidemiology, clinical course, and response to therapy. The article provides a comparative analysis of the distribution of HBV genotypes in different regions of the world, with a focus on the Russian Federation. Special attention is paid to co-infection of HBV with HIV, HCV, and HDV, which significantly worsen the prognosis for this category of patients. The data on the regional frequency of co-infections are presented: from 2–3% (HBV/HCV in Ethiopia) to 13% (HBV/HIV in the same population), as well as on the clinical consequences of mixed infections, including accelerated progression of liver fibrosis/cirrhosis and the risk of hepatocellular carcinoma (HCC).

Keywords: hepatitis B virus (HBV), genotypes, co-infection, HIV, HCV, HDV, prevalence, Russia, hepatocellular carcinoma.

References

1. Global Burden of Disease Study 2022. Global prevalence of chronic hepatitis B virus infection. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2023;8(5):435–448. DOI: 10.1016/S2468-1253(23)00045-6.
2. Schaefer S. Hepatitis B virus genotypes and variants. *Infect Dis Clin North Am.* 2007;21(3):647–663. DOI: 10.1016/j.idc.2007.05.007.
3. Thio CL. Hepatitis B and human immunodeficiency virus coinfection. *Hepatology.* 2009;49(5 Suppl): S138–S145. DOI: 10.1002/hep.22883.
4. McMahon BJ. The natural history of chronic hepatitis B virus infection. *Hepatology.* 2009;49(5 Suppl): S45–S55. DOI: 10.1002/hep.22898.
5. Nguyen H, Bui T, Pham H, et al. Genomic surveillance of HBV and HDV reveals genotype-specific risk of liver disease in central Vietnam. *Sci Rep.* 2025;15:31423. DOI: 10.1038/s41598-025-31423-1.
6. Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor. Genotyping of hepatitis B virus (determination of genotypes A, B, C, D). Moscow; 2020. URL: <https://uni-lab.su/services/analyses/blagoveshchensk/109/57027/> (date of access: 16.08.2026).
7. Indeeva LD, Semenov SI, Savvin RG, et al. Hepatitis B virus genotypes in patients with chronic hepatitis B in the Sakha Republic (Yakutia). *Yakutsk Medical Journal.* 2015;(2):28–31. DOI: 10.25789/YMJ.2015.51.07.
8. Falade-Nwulia O, Seaberg EC, Snider AE, et al. Liver fibrosis and cirrhosis in HIV/HBV-coinfected individuals: a meta-analysis. *J Viral Hepat.* 2021;28(6):874–885. DOI: 10.1111/jvh.13502.
9. Weldemariam AG, Lin SI, Li WY, et al. Molecular epidemiology of hepatitis B, hepatitis C, and HIV-1 co-infections in Ethiopia: Implications for disease burden and intervention strategies. *Acta Trop.* 2024;257:107318. DOI: 10.1016/j.actatropica.2024.107318.
10. Sami H, Asaad M, Husaini SHM, et al. HBV genotype distribution and S gene mutations in HIV-HBV co-infected patients: insights from North India. *Front Cell Infect Microbiol.* 2025;15:1731472. DOI: 10.3389/fcimb.2025.1731472.
11. Okonkwo U, Adeyemo A, Ogunniyi A, et al. Epidemiology of Hepatitis B Virus Infection in Nigeria: A Narrative Review of Prevalence, Transmission, Genotypes, Coinfections, and Mortality. *J Trop Med.* 2025;2025:4939367. DOI: 10.1155/jotm/4939367.
12. George A, Singh S, Kumar A, et al. Detection of hepatitis B virus (HBV) genotypes and co-infection with Torque Teno Virus (TTV) in HBV-positive patients at a tertiary care center in Puducherry, India. *Virus Genes.* 2025. DOI: 10.1007/s11262-025-02183-x.
13. Lin CL, Kao JH. The clinical implications of hepatitis B virus genotype: Recent advances. *J Gastroenterol Hepatol.* 2021;36(9):2383–2393. DOI: 10.1111/jgh.15561.

Моделирование распространения и лечения инфекционного заболевания КОВИД-19 В странах ближнего зарубежья методами регрессионного анализа

Бортникер Вячеслав Владимирович,

магистрант, Университет ИТМО
E-mail: slavaborniker@gmail.com

Каргин Артём Андреевич,

преподаватель, Санкт-Петербургский Химико-Фармацевтический университет; ассистент, Университет ИТМО
E-mail: artyomkargin@gmail.com

Милованович Екатерина Воиславовна,

ординарный доцент, Университет ИТМО;
Доцент, Санкт-Петербургский Технологический институт (Технический Университет)
E-mail: milovanovich@mail.ru

Травина Наталия Ивановна,

старший преподаватель, Санкт-Петербургский Политехнический Университет им. Петра Великого
E-mail: nitravina@yandex.ru

По данным ВОЗ и национальных служб за январь 2020 – март 2022 года построены регрессионные модели заболеваемости и летальности COVID-19 для восьми стран СНГ. Полиномы 4–7-го порядка дают наилучшую аппроксимацию суточных приростов, но сопровождаются переобучением и снижением прогнозной устойчивости. Межстрановая иерархия по поражённости нестабильна во времени и определяется сроками введения ограничений и сменой штаммов. Летальность устойчиво связана с оперативностью первых карантинных решений и уровнем стационарной помощи; возрастной состав населения вносит второстепенный вклад. На клинических данных 50 пациентов детской больницы г. Шымкент получена регрессионная зависимость длительности госпитализации от сатурации и температуры при поступлении; аналогичная проверка на выборке из Алматы подтвердила значимость только температурного фактора. Проведено SIRD-моделирование с управлением вакцинацией: раннее начало иммунизации снижает пик инфекции и суммарную смертность в 2–3 раза по сравнению с отсрочкой на 2–3 недели. Анализ чувствительности выделил коэффициенты передачи (β), выздоровления (γ) и смертности (μ) как определяющие динамику. Показана ограниченность классической регрессии из-за временных лагов и структурных сдвигов, предложена гибридизация с дифференциально-разностными уравнениями и агентными моделями. Инструментарий пригоден для оперативного планирования ресурсов.

Ключевые слова: регрессионный анализ, COVID-19, СНГ, заболеваемость, летальность, прогнозирование, эпидемия, факторы риска.

Введение

Пандемия COVID-19 потребовала быстрой адаптации управленческих решений. Страны постсоветского пространства, стартовав из близких условий, дали заметно различающиеся траектории распространения [6]. Эпидемиологический процесс нелинеен и пространственно неоднороден, что делает регрессионный анализ востребованным – он воспроизводит динамику и количественно оценивает вклад предикторов в заболеваемость и смертность [9]. Различия между государствами ближнего зарубежья по плотности населения, организации помощи, срокам введения ограничений и миграционной активности требуют гибкого математического аппарата. В работе [1] показано, что процентные приросты позволяют выявлять переломные моменты; [5] указывает на недостаточность линейных приближений. Цель работы – верификация комплекса регрессионных моделей для описания динамики COVID-19 в СНГ и оценка факторов летальности и стационарного лечения; дополнительно – построение SIRD-модели с оптимальным управлением для прогноза эффекта вакцинации.

Материалы и методы исследований

Использованы еженедельные данные ВОЗ по подтверждённым случаям и летальным исходам для восьми стран СНГ (Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Украина) за январь 2020 – март 2022 года [5] [7], дополненные статистикой СНГ [4].

Множественная линейная регрессия временных рядов с МНК-оцениванием, полиномиальные тренды разных порядков, проверка значимости по t-критерию, качество по скорректированному R и F-статистике. Нормировка на 10 тыс. населения [10].

Для исследования длительности госпитализации использованы данные 50 пациентов детского отделения больницы г. Шымкент (факторы: возраст, пол, осложнения, сатурация, температура, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин) и контрольная выборка из Алматы. Пошаговое исключение незначимых переменных, проверка гомоскедастичности (тест Бройша–Пагана) и спецификации (тест Рамсея).

SIRD-модель с управлением $u(t)$ (вакцинация) решалась численно в Python (SciPy, NumPy). Оптимум управления найден методом сопряжённых уравнений (принцип Понтрягина). Анализ чувствительности – вариация β , γ , μ , стоимостных коэффициентов и дня начала вакцинации.

Результаты и обсуждения

Кумулятивная заболеваемость за рассматриваемый период составила в странах СНГ 25,8 млн случаев, летальных исходов – 0,52 млн. Однако эти агрегированные цифры скрывают глубокие межстрановые контрасты. Так, в абсолютном выражении лидирует Россия, что ожидаемо в силу численности населения, однако при переходе к относительным показателям картина меняется. На 1 марта 2022 года наибольшая поражённость (на 10 тыс. жителей) отмечена в Беларуси (920), Азербайджане (786) и Казахстане; наименьшая – в Кыргызстане и Армении [5]. При этом годом ранее, на 1 марта 2021 года, Армения занимала первое место среди стран СНГ по числу случаев на 100 тыс. населения [6], что указывает на высокую волатильность и зависимость от конкретной волны пандемии. Такая смена лидеров свидетельствует о том, что темпы распространения определяются не столько фундаментальными характеристиками национальных систем здравоохранения, сколько временными факторами – моментами введения ограничений, сезонностью и мутационными изменениями возбудителя.

Аппроксимация суточных приростов полиномиальными моделями подтвердила выраженную нелинейность процесса. Для большинства стран наилучшее приближение достигается при степенях от четвёртой до седьмой, при этом скорректированный R^2 колеблется от 0,82 (Украина) до 0,93 (Азербайджан). Эти значения сопоставимы с результатами, полученными для российских регионов [8], и указывают на то, что полиномиальные модели способны улавливать волнообразную структуру эпидемии, включая фазы ускорения, плато и спада. Однако следует признать, что высокая степень полинома приводит к риску переобучения и снижает прогностическую ценность за пределами обучающей выборки. В этой связи более устойчивыми оказываются

логистические и экспоненциальные модели с насыщением, которые, однако, дают худшую подгонку на начальных этапах.

Особый интерес представляет анализ летальности. За весь период в странах СНГ умерло 0,52 млн человек [5], что в пересчёте на число заболевших даёт средний показатель около 2,0%, заметно ниже общемирового уровня (на 1 марта 2021 года – 2,4% против 4,2% в мире) [6]. При доле стран СНГ в глобальной заболеваемости ~5,8% их вклад в мировую смертность составил лишь ~4% – этот разрыв не может быть объяснён только возрастной структурой населения. Регрессионные модели летальности, построенные отдельно для каждой страны, выявили несколько устойчивых предикторов. Во-первых, отрицательная корреляция с долей городских жителей – по-видимому, вследствие лучшей доступности больничных коек и квалифицированной помощи в агломерациях. Во-вторых, значимый вклад своевременности первых карантинных мер: государства, вводившие ограничения до появления первых сотен случаев, демонстрировали более низкую летальность на всём протяжении наблюдения. Этот вывод согласуется с исследованиями для Казахстана и Кыргызстана, где показано, что немедикаментозные вмешательства снижают темпы прироста и это отражается на параметрах регрессионных уравнений [8].

Отношение выздоровевших к умершим варьирует: лучшие значения у Беларуси и Казахстана, худшие – у Украины и Молдовы. Доля пожилых и сопутствующие патологии объясняют лишь часть различий; уровень госпитализации и интенсивная терапия вносят не меньший вклад. По данным г. Шымкент построена регрессия времени пребывания (Y, дни) от сатурации (X5, %) и температуры (X9, °C):

Коэффициенты значимы на уровне 0,1; модель значима (F, $p=0,0026$), гомоскедастична (Breusch–Pagan, $p=0,749$), спецификация верна (Ramsey, $p=0,485$). Интерпретация: повышение сатурации на 1% сокращает госпитализацию на 0,684 дня (~16 ч), рост температуры на 1 °C удлиняет на 1,093 дня (~26 ч). На рис. 1 – фактические и расчётные значения. Для Алматы значимым остался только температурный член ($Y = -36,522 + 1,239 \cdot X_2$), что предполагает региональную специфику. Данные зависимости применимы для оперативного прогноза занятости коек.

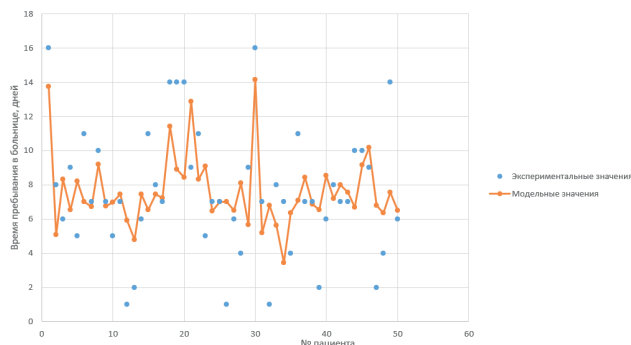


Рис. 1. Время пребывания в больнице, дней

SIRD-модель с оптимальным управлением ($N=20\,000$, $\beta=9 \cdot 10^{-6}$, $\gamma=0,013$, $\mu=0,001$, начальные $S=19\,000$, $I=1\,000$) даёт пик инфекции на 32-й день, общее число вакцинированных ~18 900, длительность эпидемии ~190 дней (рис. 2).

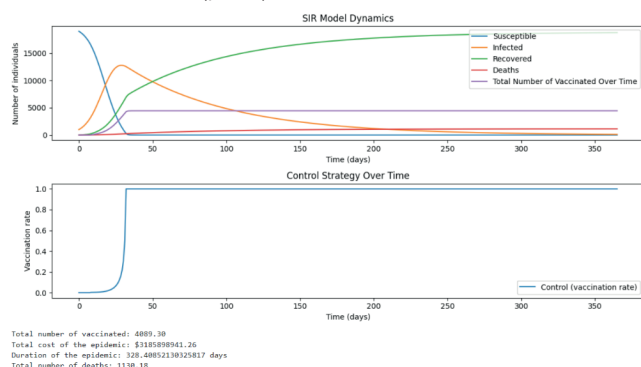


Рис. 2. Результаты моделирования

Как видно, чувствительность β сильно влияет на смертность и стоимость, не на длительность; чувствительность γ изменяет все выходы; чувствительность μ повышает летальность и стоимость. Удорожание вакцины или койко-дня ведёт к росту смертности. Модель устойчива к $\pm 5\%$ начальных условий (рис. 3).

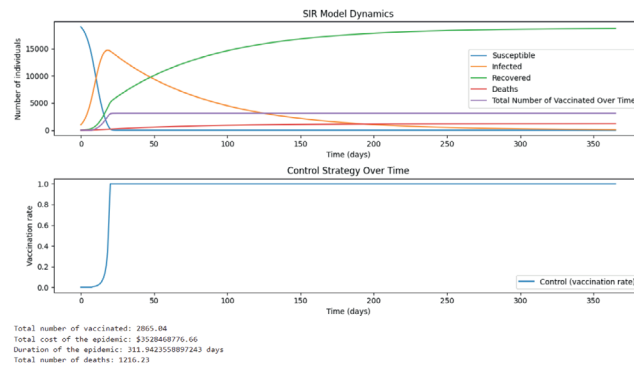


Рис. 3. Модель при изменении начальных условий

Зависимость от дня старта вакцинации (рис. 4) выражается в том, что начало на 1–5-й день даёт в 2–3 раза меньший пик и смертность, чем отсрочка на 14–21 день.

День начала вакцинации

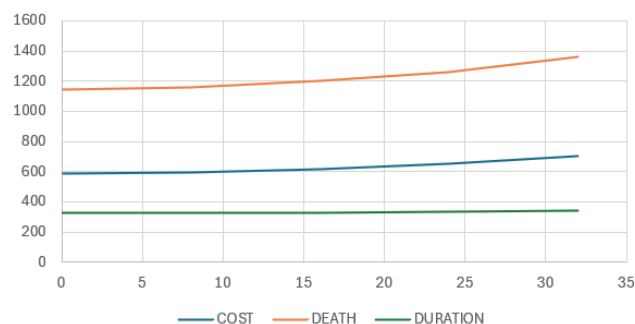


Рис. 4. Изменение дня начала вакцинации

Сравнение волн выявляет эффект насыщения: в странах с высокой плотностью и миграцией (Россия, Беларусь) выход на плато ускоряется; в разреженных (Армения, Кыргызстан) насыщение запаздывает, создавая риск повторных вспышек. Сочетание регрессионных моделей (популяционных и клинических) с SIRD-управлением даёт двухуровневую оценку – макротренды и индивидуальные факторы, что повышает обоснованность распределения коечного фонда.

Классическая регрессия игнорирует лаги (инкубация, госпитализация, регистрация), достигающие 7–14 дней, и структурные разрывы (смена штаммов, вакцинация, ограничения) [7]. Перспективна гибридизация с дифференциально-разностными уравнениями и агентными моделями [2].

Выводы

Регрессионные модели, несмотря на простоту, дают адекватный ретроспективный и среднесрочный прогноз. Основной количественный результат – межстрановой размах кумулятивной заболеваемости: на 1 марта 2022 года Беларусь (920 на 10 тыс.) вдвое превышает Кыргызстан; годом ранее лидировала Армения. Отсутствие устойчивой иерархии требует учёта временного среза при сравнениях.

Полиномы 4–7-го порядка – лучшая аппроксимация приростов ($R^2 = 0,82–0,93$), но их прогнозная сила ограничена переобучением. Для практических задач (расчёт коечного фонда на 2–3 недели) предпочтительна комбинация полиномиальных трендов с логистическими функциями, адекватно описывающими насыщение. Насыщение тем сильнее, чем выше плотность населения и миграционная активность; в густонаселённых странах плато достигается раньше.

Устойчивые предикторы летальности – своевременность первых ограничений и качество стационарной помощи (доля госпитализированных, наличие реанимационных коек). Возрастной состав вносит малый вклад, что согласуется с агентными экспериментами [4] – при одинаковой биологии различия в организации помощи меняют летальность многократно. Полученные регрессии длительности госпитализации позволяют врачам оперативно оценивать сроки выписки по двум простым параметрам. SIRD-модель с управлением демонстрирует, что даже при фиксированных биологических параметрах старт вакцинации в первые дни даёт многократное снижение пика и экономических потерь; критические параметры – β , γ , μ – требуют тщательной калибровки.

Классические регрессионные подходы систематически смещают оценки при крутых подъёмах из-за лагов в 7–14 дней и структурных

сдвигов [7]. Дальнейшее развитие – гибридикация с дифференциально-разностными уравнениями и агентными платформами, что позволит моделировать инкубационный период и индивидуальные контакты [3]. Это повысит точность краткосрочных прогнозов и даст основу для сценарного анализа последствий ограничений.

Предложенный набор моделей (регрессионных и SIRD с управлением) адаптируется для мониторинга на уровне национальных министерств, используя общедоступные данные. Он позволяет отслеживать фазу эпидемии и оценивать эффект вмешательств путём сравнения фактической траектории с контрфактической. Любая модель – упрощение, её результаты должны дополняться клинической и эпидемиологической информацией. Тем не менее, представленные конструкции образуют основу для принятия решений в условиях неопределённости новых инфекций.

Литература

1. Аникушин, В.А. Прогнозирование динамики эпидемии COVID-19 на основе процентных приростов в странах Европы и Азии / В.А. Аникушин, А.Ю. Редько // Процессы управления и устойчивость. – 2025. – Т. 12, № 1. – С. 157–164. – EDN IELMES.
2. Верба, В.А. Разработка модели, прогнозирующей распространение инфекций на основе исторических данных на примере COVID-19 / В.А. Верба, А.Г. Вовик // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XXV Международной научной и учебно-практической конференции: в 3 ч., Санкт-Петербург, 13–14 октября 2021 года. Том Часть 3. – Санкт-Петербург: Политех-Пресс, 2021. – С. 555–569. – DOI 10.18720/SPBPU/2/id21–412. – EDN OHIWPWK.
3. Лефанова, И.В. Прогнозирование распространения инфекционных заболеваний с помощью анализа временных рядов / И.В. Лефанова, Т.В. Смирнова // Сахаровские чтения 2022 года: экологические проблемы XXI века: Материалы 22-й Международной научной конференции В 2-х частях, Минск, 19–20 мая 2022 года / Редколлегия: А.Н. Батян [и др.], под общей редакцией С.А. Маскевича, М.Г. Герменчук. Том Часть 2. – Минск: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь, 2022. – С. 399–402. – DOI 10.46646/SAKH-2022–2–399–402. – EDN AWUMTI.
4. Машкова А.Л., Бахтизин А.Р. Агент-ориентированное моделирование распространения эпидемий и их влияния на экономику регионов России // Пространственная экономика. 2025. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agent-orientirovannoe-modelirovanie-rasprostraneniya-epidemiy-i-ih-vliyaniya-na-ekonomiku-regionov-rossii> (дата обращения: 19.08.2026).
5. Нелинейные модели эпидемий: новая коронавирусная инфекция COVID-19 / Г.Д. Каминский, В.В. Чернецова, Э.В. Карамов [и др.] // Сборник тезисов Евразийской конференции по прикладной математике, Новосибирск, Академгородок, 16–21 декабря 2021 года. – Новосибирск, Академгородок, 2021. – С. 51. – EDN EKLDPQ.
6. Пилиасов А.Н., Замяткина Н.Ю., Котов Е.А. Распространение пандемии COVID-19 в регионах России в 2020 году: модели и реальность // Экономика региона. 2021. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-pandemii-covid-19-v-regionah-rossii-v-2020-godu-modeli-i-realnost> (дата обращения: 19.08.2026).
7. Прогнозирование процесса распространения коронавирусной инфекции с помощью уравнений с последействием / А.Н. Авлас, А.К. Деменчук, С.В. Лемешевский, Е.К. Макаров // Труды Института математики НАН Беларуси. – 2023. – Т. 31, № 2. – С. 5–14. – EDN ADVIIF.
8. Соколовский В. Л., Фурман Г.Б., Полянская Д.А., Фурман Е.Г. Пространственно-временное моделирование эпидемии COVID-19 // Анализ риска здоровью. 2021. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvenno-vremennoe-modelirovanie-epidemii-covid-19> (дата обращения: 19.08.2026).
9. Шеломенцева И.Г., Ченцов С.В., Краснораменская И.С. Моделирование и прогнозирование показателей динамики заболевания жителей Красноярского края коронавирусом COVID-19 на примере отдельного ЛПУ // Экономика. Информатика. 2024. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-i-prognostirovanie-pokazateley-dinamiki-zabolevaniya-zhiteley-krasnoyarskogo-kraya-koronavirusom-covid-19-na-primere> (дата обращения: 19.08.2026).

10. Шнип, А.И. Кинетическая модель динамики эпидемий и ее тестирование на данных распространения эпидемии COVID-19 / А.И. Шнип // Инженерно-физический журнал. – 2021. – Т. 94, № 1. – С. 9–21. – EDN NOZYXC.

MODELING THE SPREAD AND TREATMENT OF THE COVID-19 INFECTIOUS DISEASE IN COUNTRIES OF THE NEAR EAST USING REGRESSION ANALYSIS METHODS

Bortniker V.V., Kargin A.A., Milovanovich E.V., Travina N.I.

ITMO University, St. Petersburg University, St. Petersburg Polytechnic University named after Peter the Great

Regression models for COVID-19 incidence and mortality are constructed for eight CIS countries using WHO and national data from January 2020 to March 2022. Polynomials of orders 4–7 provide the best fit for daily increments but suffer from overfitting and reduced predictive stability. Cross-country rankings of attack rates are time-unstable and depend on timing of restrictions and strain shifts. Mortality is consistently associated with promptness of initial quarantine measures and inpatient care quality; population age structure plays a minor role. On clinical data of 50 pediatric patients from Shymkent, a regression model links hospital stay duration to admission oxygen saturation and temperature; a replication sample from Almaty confirmed only temperature as significant. SIRD modeling with vaccination control shows that early immunization reduces infection peak and total mortality 2–3-fold compared to a 2–3-week delay. Sensitivity analysis identifies transmission (β), recovery (γ), and death (μ) rates as key drivers. Classical regression is limited by time lags and structural breaks; hybridization with delay-differential equations and agent-based models is proposed. The toolkit is suitable for operational resource planning.

Keywords: regression analysis, COVID-19, CIS, morbidity, mortality, forecasting, epidemic, risk factors.

References

1. Anikushin, V.A. Forecasting the dynamics of the COVID-19 epidemic based on percentage increases in European and Asian countries / V.A. Anikushin, A. Yu. Redko // Management processes and sustainability. – 2025. – Vol. 12, No. 1. – Pp. 157–164. – EDN IELMES.
2. Verba, V.A. Development of a model forecasting the spread of infections based on historical data using COVID-19 as an example / V.A. Verba, A.G. Vovik // Systems analysis in design and management: collection of scientific papers of the XXV International scientific and educational-practical conference: in 3 parts, St. Petersburg, October 13–14, 2021. Volume Part 3. – St. Petersburg: Polytech-Press, 2021. – Pp. 555–569. – DOI 10.18720/SPBPU/2/id21–412. – EDN OHIWPWK.
3. Lefanova, I.V. Forecasting the Spread of Infectious Diseases Using Time Series Analysis / I.V. Lefanova, T.V. Smirnova // Sakharov Readings 2022: Environmental Problems of the 21st Century: Proceedings of the 22nd International Scientific Conference in 2 parts, Minsk, May 19–20, 2022 / Editorial Board: A.N. Batyan et al., edited by S.A. Maskevich, M.G. Germenchuk. Volume Part 2. – Minsk: Information and Computing Center of the Ministry of Finance of the Republic of Belarus, 2022. – Pp. 399–402. – DOI 10.46646/SAKH-2022–2–399–402. – EDN AWUMTI.
4. Mashkova A.L., Bakhtizin A.R. Agent-based modeling of the spread of epidemics and their impact on the economies of Russian regions // Spatial Economy. 2025. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agent-orientirovannoe-modelirovanie-rasprostraneniya-epidemiy-i-ih-vliyaniya-na-ekonomiku-regionov-rossii> (date of access: 19.08.2026).
5. Nonlinear models of epidemics: the new coronavirus infection COVID-19 / G.D. Kaminsky, V.V. Chernetsova, E.V. Karamov [et al.] // Collection of abstracts of the Eurasian Conference on Applied Mathematics, Novosibirsk, Akademgorodok, December 16–21, 2021. – Novosibirsk, Akademgorodok, 2021. – P. 51. – EDN EKLDPQ.
6. Pilyasov A.N., Zamyatina N.Yu., Kotov E.A. Spread of the COVID-19 pandemic in Russian regions in 2020: models and reality // Regional Economy. 2021. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-pandemii-covid-19-v-regionah-rossii-v-2020-godu-modeli-i-realnost> (date of access: 19.08.2026).
7. Forecasting the spread of coronavirus infection using equations with aftereffect / A.N. Avlas, A.K. Demenchuk, S.V. Lemeshevsky, E.K. Makarov // Proceedings of the Institute of Mathematics of the NAS of Belarus. – 2023. – Vol. 31, No. 2. – Pp. 5–14. – EDN ADVIIF.
8. Sokolovsky V.L., Furman G.B., Polyanskaya D.A., Furman E.G. Spatio-temporal modeling of the COVID-19 epidemic // Health risk analysis. 2021. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvenno-vremennoe-modelirovanie-epidemii-covid-19> (date of access: 19.08.2026).
9. Shelomentseva I.G., Chentsov S.V., Krasnoramenskaya I.S. Modeling and forecasting indicators of the dynamics of disease of residents of the Krasnoyarsk Territory with the COVID-19 coronavirus using the example of an individual healthcare facility // Economy. Informatics. 2024. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-i-prognostirovanie-pokazateley-dinamiki-zabolevaniya-zhiteley-krasnoyarskogo-kraya-koronavirusom-covid-19-na-primere> (date of access: 19.08.2026).
10. Shnip, A.I. Kinetic model of epidemic dynamics and its testing on COVID-19 epidemic spread data / A.I. Shnip // Engineering Physics Journal. – 2021. – Vol. 94, No. 1. – pp. 9–21. – EDN NOZYXC.

Воронин Андрей Алексеевич,

доктор философских наук, ведущий научный сотрудник, Институт философии Российской академии наук
E-mail: 89031019500@yandex.ru

В статье предлагается расширительное понимание гуманитарной экспертизы. Обосновывается переход от преимущественно предметного ее понимания как оценки конкретных проектов, технологий и практик к трактовке гуманитарной экспертизы как формы социально-философской и культурной рефлексии. Отправной точкой анализа становится гуманистическая установка Бертрона Рассела, связывающая убежденность с признанием принципиальной возможности ошибки. Выделяются два взаимодополняющих направления гуманитарной экспертизы: движение от конкретного человеческого опыта к философским обобщениям и движение от общих гуманистических принципов к оценке конкретных ситуаций. Особое внимание уделяется идее Б.Г. Юдина о философии как экспертизе, проблеме соотношения исследования и оценки, антропологическим основаниям экспертного суждения, междисциплинарной природе гуманитарного знания и эвристическому потенциалу искусства. Целостное понимание предмета гуманитарной экспертизы – будь то человек, общность, культурный феномен или историческое событие – ставит проблему метода. В дополнение к сугубо научным способам познания и оценки настоятельно требуется привлечение гуманитарного знания со всеми его импликациями: идиографическое исследование, воспроизведение уникальности исторического контекста, авторская интерпретация и понимание, опора на объяснительные концепции и т.д.,. На примерах науки и биотики показывается, что специфическим предметом гуманитарно-экспертной рефлексии являются последствия человеческой деятельности для самого человека. Предлагается рассматривать вопрос «что происходит с человеком в результате того, что мы делаем?» как один из основных методологических ориентиров гуманитарной экспертизы.

Ключевые слова: гуманитарная экспертиза, гуманизм, философская экспертиза, человек, человеческий потенциал, междисциплинарность, биотика, искусство, наука, культурная рефлексия.

Человек как мера гуманитарной экспертизы

Широко известное высказывание, приписываемое Бертрону Расселу, обычно воспроизводится в форме: «Я бы никогда не отдал жизнь за свои убеждения. Потому что я могу ошибаться». Более точным историческим источником этой формулы является опубликованный Леонардом Лайонсом рассказ о беседе с Расселом: на вопрос о том, готов ли философ умереть за свои убеждения, тот ответил: «Конечно, нет. В конце концов, я могу ошибаться» [1].

Для дальнейшего рассуждения существенна не столько текстологическая история афоризма, сколько заключенная в нем интеллектуальная и нравственная установка. За этой парадоксальной на первый взгляд формулой стоит опыт XX века – эпохи мировых войн, тоталитарных режимов, массового самопожертвования и огромного числа человеческих жертв, принесенных во имя политических, идеологических и иных целей. Многие из этих целей впоследствии обнаруживали свою историческую ограниченность, а иногда – ложность, искусственность или зависимость от интересов, весьма далеких от убеждений тех людей, которым предлагалось ради них жертвовать собой. Формула Рассела задает определенную иерархию ценностей: человеческая жизнь не должна безусловно подчиняться убеждению. Причина заключается не в отрицании значения убеждений как таковых, а в признании принципиальной ограниченности человеческого знания. Человек может ошибаться. Его взгляды способны меняться, формироваться под внешним воздействием; за идеями могут обнаруживаться политический расчет, групповой интерес, манипуляция или просто недостаток знания.

Тем самым под вопрос ставится весьма устойчивая культурная установка, согласно которой готовность пожертвовать собой ради идеи автоматически свидетельствует о нравственном превосходстве самой идеи. Гуманистическая позиция требует иной постановки проблемы: прежде чем требовать от человека жертвы, необходимо поставить вопрос о ценности цели, об основаниях ее легитимности и, наконец, о возможности ошибки.

Именно здесь можно обнаружить исходную точку предлагаемого в данной статье «нового поворота» в понимании гуманитарной экспертизы. В отечественной традиции уже в одной из основополагающих работ И.И. Ашмарина и Б.Г. Юдина объект гуманитарной экспертизы понимался существенно шире отдельной научно-технической инновации: речь могла идти и о состоянии человеческого потенциала, и о последствиях существующих социальных и производственных технологий [2]. Однако возможность такого расширения, как представляется, можно провести еще дальше. Если исходной ценностью гуманистического мировоззрения становится человек, то соответствующей рефлексии и оценке должны подвергаться не только отдельные проекты, технические решения или инновации, но и социальные институты, моральные нормы, идеологические конструкции, способы организации деятельности и привычные формы коллективного самоописания.

Принцип приоритета человека перед идеей и сегодня сохраняет проблематичность в общественном сознании. Современная культура продолжает воспроизводить напряжение между абсолютными убеждениями и критической рефлексией, между догмой и сомнением, между унаследованными ценностными конструкциями и гуманистическим требованием рассматривать человека не как средство, а как самостоятельную ценность. В таком контексте гуманитарная экспертиза может быть понята не только как специализированная профессиональная деятельность, но и как один из механизмов развития гуманистического сознания.

Два направления движения

Для понимания логики гуманитарной экспертизы продуктивна известная формула Гераклита: «Путь вверх и путь вниз – один и тот же» (фр. В60).

Применительно к гуманитарной экспертизе можно говорить о двух взаимосвязанных направлениях движения мысли. Первое направлено от конкретного человеческого опыта к обобщению. Исторические события, социальные конфликты, индивидуальные трагедии, последствия политических, технических или организационных решений становятся предметом осмысления, в результате которого формулируются более общие философские и этические положения. Именно таким образом можно интерпретировать рассуждение Рассела. Опыт

показывает, насколько разрушительной может становиться безусловная власть убеждений, когда из пространства человеческого действия исключается возможность сомнения. Из анализа конкретного исторического опыта возникает общий принцип: никакое убеждение не освобождает человека от необходимости критически относиться к его основаниям и последствиям.

Второе направление строится противоположным образом. Исходной точкой оказывается общая гуманистическая позиция, которая используется как основание для анализа конкретного проекта, технологии, социальной практики или института. Экспертное исследование в этом случае отвечает на вопрос о том, насколько происходящее соответствует определенному пониманию человеческого блага, достоинства, свободы и возможностей развития. Эти два пути не исключают, а предполагают друг друга. Конкретный опыт корректирует общие принципы, а общие принципы позволяют увидеть в конкретной ситуации то, что может оставаться незаметным при сугубо техническом или дисциплинарном анализе.

Подобное движение мысли особенно характерно для интеллектуального наследия Б.Г. Юдина. Его исследования конкретных биоэтических и научно-технологических проблем постоянно выводят к более общим вопросам — о границах человеческого существования, об изменении человека под воздействием технологий, об ответственности науки и о тех ценностных основаниях, которые позволяют оценивать происходящие изменения [3]. В книге «Человек: выход за пределы» проблематика этики и методологии науки, технауки, гуманитарной экспертизы, биоэтики и технологий «улучшения» человека образует единое поле размышления. Конкретная проблематика выводится здесь на уровень фундаментальных вопросов о человеке, его природе, будущем и допустимых пределах преобразования человеческого существования.

Философия как экспертиза

Одним из наиболее существенных оснований расширительного понимания гуманитарной экспертизы является разработанная Б.Г. Юдиным идея философии как экспертизы [4; 5]. В традиционном представлении экспертиза предполагает относительно четко очерченный объект: проект, документ, технологию, программу или управленческое решение. Эксперт обладает специальной компетентностью и на ее основании выносит суждение об объекте. Однако Юдин предлагает более широкое понимание. Экспертиза оказывается не только процедурой выбора лучшего решения из нескольких предложенных вариантов, но и способом осмысления нового — того, с чем человек еще не сталкивался, что несет риски и ставит его перед неопределенностью. В этом смысле философия востребована как деятельность, позволяющая обнаруживать и обсуждать основания наших решений, их возможные последствия и границы допустимого.

Если принять такую перспективу, объект экспертной рефлексии неизбежно расширяется. Им могут становиться не только технологии и проекты, но и социальные практики, формы организации деятельности, культурные нормы, институты, способы поведения и способы мышления. Соответственно изменяется и методология. Формальных процедур проверки, количественных измерений и расчетов оказывается недостаточно. Существенную роль приобретают понимание и интерпретация, анализ контекста, реконструкция мотиваций, внимание к единичной человеческой ситуации, профессиональная проницательность и способность обнаруживать скрытые ценностные предпосылки происходящего. Именно поэтому гуманитарная экспертиза не может быть полностью сведена к заранее разработанному алгоритму. Ее интересует не только общее правило, но и конкретная человеческая ситуация, не всегда редуцируемая к стандартной модели.

Возникает здесь и еще одна проблема, редко присутствующая в формализованных представлениях об экспертной деятельности, — проблема такта. Экспертная позиция предполагает стремление к объективности и правдивости. Однако гуманитарная экспертиза имеет дело с людьми и социальными отношениями, а значит, сама экспертная оценка становится фактором, способным изменить анализируемую ситуацию. Отсюда следует сложный вопрос: должен ли эксперт при любых обстоятельствах максимально полно раскрывать все обнаруженные противоречия и недостатки или ответственность требует учитывать и последствия самой экспертной оценки? Речь, разумеется, не идет об отказе от принципиальности или о сокрытии существенных обстоятельств. Проблема состоит в другом — в соединении принципиальности с ответственностью. Правдивость в гуманитарной экспертизе не может быть полностью отделена от понимания последствий высказывания, так же как толерантность не должна превращаться в отказ от критического суждения. Тем самым объектом гуманитарной рефлексии оказывается не только оцениваемая ситуация, но и само

экспертное вмешательство в нее. Проблема экспертного такта в этом смысле является не внешним дополнением, а одним из внутренних методологических вопросов гуманитарной экспертизы.

Исследование и оценка

Гуманитарную экспертизу можно представить как единство двух видов деятельности — исследовательской и оценочной. Исследовательская составляющая связана с необходимостью понять рассматриваемое явление: его происхождение, внутреннюю структуру, исторический и социальный контекст, интересы и мотивы участников, возможные причинно-следственные связи. Оценочная составляющая предполагает ответ на иной вопрос — о значении выявленных обстоятельств и последствий. Однако именно переход от исследования к оценке обнаруживает принципиальную методологическую проблему: на каком основании производится сама оценка? В конечном счете таким основанием оказывается то или иное представление о человеке.

Но понятие человека, несмотря на тысячелетия философской рефлексии, остается открытым. Не существует и такого однозначного определения гуманизма, которое автоматически давало бы ответы на конкретные экспертные вопросы. Не вполне очевидно и содержание понятия «человеческий потенциал», когда речь идет о необходимости его развития или защиты.

С.А. Смирнов и Е.А. Яблокова справедливо связывают проблематику гуманитарной экспертизы с антропологическими границами и с теми изменениями, которые затрагивают норму и самоопределение человека [6]. Однако сам вопрос о норме человека не может быть окончательно решен внутри экспертной процедуры: он вновь возвращает нас к философской антропологии, этике и философии культуры. Поэтому гуманитарная экспертиза не может опираться только на однажды установленный набор критериев. Она сама вынуждена постоянно возвращаться к вопросу о человеке и уточнять основания собственной оценки.

Это не недостаток гуманитарной экспертизы, а одна из ее существенных особенностей. Если изменяются технологии, социальные практики и формы человеческого существования, то не может оставаться полностью неподвижной и система понятий, посредством которой оцениваются эти изменения. Именно здесь гуманитарная экспертиза непосредственно сближается с философией.

Искусство как способ познания человека

Поиск ответа на вопрос о человеке никогда не был исключительной привилегией науки и философии. На протяжении всей истории культуры эту функцию выполняло и искусство. Его значение для гуманитарной экспертизы связано не только с иллюстративной способностью. Искусство производит особого рода знание о человеке — образное, конкретное, связанное с переживанием, реконструкцией индивидуальных ситуаций, характеров, мотиваций и конфликтов.

Нередко художественное осмысление социального явления возникает раньше, чем его строгая научная концептуализация. Литература, театр, кино, сатира способны фиксировать трансформации человеческих отношений и показывать возможные последствия социальных процессов еще до появления языка, на котором эти процессы будут описаны научным знанием. В таком смысле искусство способно выполнять функции, близкие гуманитарной экспертизе.

Показателен пример миниатюры Михаила Жванецкого «Паровоз для машиниста». Ее комическая логика выявляет принципиальный дефект определенного типа хозяйственной организации: система начинает существовать не ради удовлетворения человеческих потребностей, а ради воспроизводства собственных процессов, показателей и отчетности. Художественными средствами ставится совершенно серьезный экспертный вопрос: кто здесь является целью, а кто — средством?

Другой пример — исследования С.А. Никольского, в которых художественная литература используется для философской реконструкции советского человека [7]. Литературный материал выступает здесь не как наглядная иллюстрация заранее сформулированной концепции, а как самостоятельный источник знания о человеке, обществе и историческом опыте.

Такой подход существенно расширяет представление не только о возможных источниках гуманитарного знания, но и о материале гуманитарной экспертизы. Если ее задача состоит в обнаружении человеческого измерения социальных процессов, то нельзя заранее ограничить круг средств, посредством которых это измерение становится доступным пониманию.

Междисциплинарность гуманитарного знания

Междисциплинарность обычно называют одной из важнейших особенностей гуманитарной экспертизы [2]. Однако можно предположить

более сильное утверждение: междисциплинарным по самой своей природе является гуманитарное знание. Предметом гуманитарного исследования выступает человек в целостности его биологических, социальных, культурных, нравственных и исторических характеристик. Ни одна отдельная дисциплина не способна исчерпывающим образом описать эту целостность. Поэтому гуманитарное знание формируется на пересечении различных исследовательских перспектив. Философское знание сопоставляется с социологическим, естественнонаучное – с гуманитарным, этическое – с технологическим, историческое – с анализом современности, научное понимание – с художественным. Экспертиза, претендующая на статус гуманитарной, неизбежно оказывается в пространстве взаимодействия различных способов знания о человеке.

Существенно, что речь здесь идет не о механическом объединении результатов отдельных дисциплин. Возникает своеобразная взаимная проверка, или «притирка», различных способов описания реальности. Если вывод, сформулированный в рамках одной дисциплины, вступает в существенное противоречие с человеческим опытом, историческим знанием, этическими основаниями или пониманием ситуации, достигнутым другими формами культуры, это само по себе становится поводом для дополнительной рефлексии. В этом смысле междисциплинарность гуманитарной экспертизы – не простое организационное требование собрать специалистов разных профессий за одним столом. Речь идет о более сложном процессе взаимной коррекции различных типов рациональности и различных способов понимания человека. Именно такое взаимодействие позволяет обнаруживать последствия человеческой деятельности, которые остаются невидимыми при исследовании исключительно внутри одной профессиональной системы координат.

Наука как объект гуманитарной экспертизы

Характерным примером расширения экспертной проблематики является сама научная деятельность. Экспертиза науки не ограничивается оценкой истинности или значимости исследовательского результата. Объектом анализа становятся организация научного труда, добросовестность исследователей, нормы профессионального поведения, механизмы признания, распределение ответственности и состояние научного сообщества.

Исторически эта проблематика тесно связана в отечественной философии с работами И.Т. Фролова, стремившегося включить гуманистические и социально-этические принципы в само понимание научного познания. Познание, оборачивающееся во вред человеку, не может рассматриваться как гуманистически нейтральное только на том основании, что его результаты научно истинны [8]. Эту линию последовательно продолжал Б.Г. Юдин. В его поздних работах вопросы результативности и добросовестности исследований, этического сопровождения науки и ответственности исследовательского сообщества непосредственно связываются с гуманитарной экспертизой [9].

На первый взгляд подобная проблематика может восприниматься как область профессиональной этики или внутрикорпоративного регулирования. Однако за нею стоят более общие категории – порядочность, доверие, ответственность, способность соблюдать нормы и учитывать последствия собственных действий. Иными словами, организация науки имеет собственное человеческое измерение. Исследователь существует не только как производитель знания, но и как участник системы социальных отношений. Поэтому устройство научной среды неизбежно влияет на формы поведения, которые она поощряет, на критерии успеха и, в конечном счете, на человеческие качества, оказывающиеся востребованными внутри нее. Гуманитарная экспертиза науки тем самым задает вопрос не только о том, *какое знание производится, но и о том, какого человека и какое научное сообщество формирует существующая система производства знания*. Это уже вопрос, далеко выходящий за рамки оценки отдельного исследовательского результата.

Биоэтика и границы допустимого

Наиболее очевидно гуманитарно-экспертная логика проявляется в биоэтике. Само возникновение биоэтики связано с ситуацией, когда развитие медицины и биотехнологий сделало недостаточным вопрос о технической осуществимости определенного действия. Возможность вмешательства в человеческое тело, репродуктивные процессы, продолжительность жизни, наследственность или сознание неизбежно ставит вопрос о границах допустимого.

П.Д. Тищенко, исследуя философские основания биоэтики, показывает, что переход к этической оценке не приводит к обнаружению единственной и окончательной иерархии принципов. Различные позиции укоренены в различных способах понимания человека, жизни, свободы и блага, поэтому принципиальное значение приобретает сам диалог между несопоставимыми ценностными перспективами [10].

О.В. Попова рассматривает радикальную проблему технологического преобразования человека – ситуацию, в которой человек постепенно превращается из исходной предпосылки технологического действия в его конструируемый результат [11]. Р.Р. Белялетдинов обращает внимание на множественность способов описания биотехнологических рисков и на необходимость социогуманитарной рефлексии над самой формой их концептуализации [12].

В гуманитарной перспективе технологическое описание поэтому должно быть дополнено вопросом: *что эта технология означает для человека?* Какие возможности она создает? Какие риски порождает? Как распределяются выгоды и возможный ущерб? Какие группы оказываются особенно уязвимыми? Кто получает возможность определять границы допустимых изменений человеческой природы? И наконец – насколько те представления о человеке, которыми руководствуются разработчики и эксперты, сами нуждаются в критической проверке? Эти вопросы показывают принципиальную ограниченность технологической рациональности. Возможность осуществить определенное действие еще не является достаточным основанием для признания его желательным.

Гуманитарная экспертиза возникает именно в пространстве между «можно» и «следует». Поэтому ее задача состоит не в торможении научного и технологического развития как такового. Напротив, она должна способствовать такому развитию, при котором технологическая возможность не утрачивает связи с человеческими целями, а инновация рассматривается не только с точки зрения эффективности, но и с точки зрения ее краткосрочных и отдаленных последствий для человека.

Гуманитарная экспертиза как культурная рефлексия

Рассмотренные примеры позволяют поставить вопрос о расширении самого предметного поля гуманитарной экспертизы. В сложившихся подходах она преимущественно связывается с оценкой конкретных научно-технических проектов, биомедицинских вмешательств, социальных технологий и иных практик, последствия которых непосредственно затрагивают человека. Такое понимание сохраняет свое значение и имеет серьезные теоретические основания [2]. Однако, как представляется, оно не исчерпывает возможностей гуманитарной экспертизы. Предлагаемый здесь «новый поворот» состоит в переходе от преимущественно предметного понимания гуманитарной экспертизы к ее рассмотрению как особого способа социально-философской и культурной рефлексии.

Объектом экспертизы в этом случае становятся не только отдельная технология, проект или решение, но и более широкие формы человеческой деятельности: социальные институты, культурные нормы, способы организации науки, идеологические конструкции, модели поведения и сами основания, на которых человек оценивает происходящее. Такое расширение не означает растворения гуманитарной экспертизы в философии или социальной критике. Ее специфическая особенность сохраняется: она обращена к последствиям деятельности и предполагает оценку этих последствий с точки зрения человека. Однако масштаб экспертного вопроса меняется. Он может быть обращен как к отдельному решению, так и к культурной норме, общественному институту или способу мышления.

Тем самым гуманитарная экспертиза сближается с социальным и философским дискурсом, но вносит в него собственную направленность – требование рассматривать идеи, институты и практики с точки зрения их воздействия на человека, его достоинство, свободу, жизненные возможности и перспективы развития. В этом качестве гуманитарная экспертиза может быть понята как форма культурной рефлексии, позволяющая обнаруживать человеческое измерение тех процессов, которые внутри специализированных систем знания нередко описываются преимущественно в категориях эффективности, функциональности, технологической возможности или институциональной целесообразности. Она должна обнаруживать риски, сопоставлять интересы различных групп, выявлять неочевидные и отдаленные последствия решений, учитывать положение уязвимых участников и оценивать влияние происходящего на возможности человеческого развития.

Но здесь необходимо обозначить границу расширения понятия. Не всякая философская рефлексия, критическое произведение искусства или общественная дискуссия автоматически становятся гуманитарной экспертизой. О гуманитарно-экспертной функции имеет смысл говорить там, где рефлексия приобретает отчетливую оценочную направленность: обнаруживает последствия человеческой деятельности, ставит вопрос о допустимости происходящего и соотносит его с определенным представлением о человеке. Именно это позволяет сохранить специфику понятия «экспертиза» даже при существенном расширении предметного поля. При всем многообразии предметных областей центральный вопрос гуманитарной экспертизы можно сфор-

мулировать предельно просто: *что происходит с человеком в результате того, что мы делаем?* Возможно, именно этот вопрос и составляет устойчивое ядро гуманитарно-экспертной позиции. Он позволяет соединить два направления движения, обозначенные в начале статьи. Анализ конкретного опыта ведет к уточнению общих гуманистических принципов; общие принципы, в свою очередь, возвращаются в практику в качестве оснований оценки конкретных действий, институтов и решений.

В этой перспективе формула Рассела приобретает значение не только нравственного афоризма, но и методологического принципа. Ни одна идея, доктрина, технология или социальный институт не должны претендовать на безусловную власть над человеком. Такое ограничение связано прежде всего с признанием фундаментального свойства человеческого мышления – способности ошибаться. Формула «я могу ошибаться» не означает отказа от убеждений, релятивизма или невозможности принимать решения. Напротив, она обозначает одно из необходимых условий ответственного отношения человека к собственному знанию и собственным действиям.

Гуманитарная экспертиза в таком понимании оказывается не институтом, обладающим окончательной истиной о человеке, а способом поддержания открытой критической рефлексии над последствиями человеческой деятельности. Возможно, именно способность сохранять такое сомнение – не парализующее действие, а сопровождающее его ответственностью – и является исходной точкой гуманистической экспертизы.

Литература

1. Lyons L. The Lyons Den // New York Post. 1964. June 23. Post Daily Magazine. P. 3.
2. Ашмарин И.И., Юдин Б.Г. Основы гуманитарной экспертизы // Человек. 1997. № 3. С. 76–86.
3. Юдин Б.Г. Человек: выход за пределы. М.: Прогресс-Традиция, 2018. 472 с.
4. Юдин Б.Г. О понятии философской экспертизы // Ценностные основания научного познания / отв. ред. Г.Л. Белкина; ред.-сост. М.И. Фролова. М.: ЛЕНАНД, 2017. С. 45–56.
5. Пронин М.А., Синеокая Ю.В., Юдин Б.Г. Философия как экспертиза // Философский журнал. 2017. Т. 10. № 2. С. 79–96. DOI: 10.21146/2072-0726-2017-10-2-79-96.
6. Смирнов С.А., Яблокова Е.А. Антропологические границы гуманитарной экспертизы // Философская антропология. 2019. Т. 5. № 1. С. 26–44.
7. Никольский С.А. Советское: философско-литературный анализ. М.: СПб.: Центр гуманитарных инициатив, 2024. 318 с.
8. Белкина Г.Л., Корсаков С.Н. И.Т. Фролов о роли гуманистических ценностей в научном познании // Биоэтика и гуманитарная экспертиза. Вып. 4. М.: ИФ РАН, 2010.
9. Юдин Б.Г. Человек: выход за пределы. М.: Прогресс-Традиция, 2018. – 472 с.
10. Тищенко П.Д. На гранях жизни и смерти: философские исследования оснований биоэтики. СПб.: Мир, 2011. 331 с.

11. Попова О.В. Человек как артефакт биотехнологий. М.: Канон+; POON «Реабилитация», 2017. 336 с.

12. Белялетдинов Р.Р. Онтологии биотехнологических рисков: социогуманитарные методологии и технотехника // Горизонты гуманитарного знания. 2018. № 5. С. 29–38. DOI: 10.17805/ggz.2018.5.3.

HUMANITARIAN EXPERTISE: A NEW TURN

Voronin A.A.

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences

This article offers a broader understanding of humanitarian expertise. It substantiates a shift from a primarily objective understanding of it as an assessment of specific projects, technologies, and practices to an interpretation of humanitarian expertise as a form of socio-philosophical and cultural reflection. The starting point of the analysis is Bertrand Russell's humanistic approach, which links conviction with the recognition of the fundamental possibility of error. Two complementary directions in humanitarian expertise are identified: a movement from concrete human experience to philosophical generalizations and a movement from general humanistic principles to the assessment of specific situations. Particular attention is given to B.G. Yudin's idea of philosophy as expertise, the problem of the relationship between research and evaluation, the anthropological foundations of expert judgment, the interdisciplinary nature of humanities knowledge, and the heuristic potential of art. Using examples from science and bioethics, it is demonstrated that the specific subject of humanities-based expert reflection is the consequences of human activity for individuals themselves. It is proposed to consider the question "What happens to people as a result of what we do?" as one of the main methodological guidelines for humanities-based expert reflection.

Keywords: humanities-based expert reflection, humanism, philosophical expert reflection, human being, human potential, interdisciplinarity, bioethics, art, science, cultural reflection.

References

1. Lyons L. The Lyons Den // New York Post. 1964. June 23. Post Daily Magazine. P. 3.
2. Ashmarin I.I., Yudin B.G. Fundamentals of Humanitarian Expertise // Man. 1997. No. 3. pp. 76–86.
3. Yudin B.G. Man: Going Beyond the Limits. Moscow: Progress-Tradition, 2018. 472 p.
4. Yudin B.G. On the Concept of Philosophical Expertise // Value Foundations of Scientific Knowledge / ed. G.L. Belkina; compiled by M.I. Frolova. Moscow: LENAND, 2017. pp. 45–56.
5. Pronin M.A., Sineokaia Yu.V., Yudin B.G. Philosophy as Expertise // Philosophical Journal. 2017. Vol. 10. No. 2. pp. 79–96. DOI: 10.21146/2072-0726-2017-10-2-79-96.
6. Smirnov S.A., Yablokova E.A. Anthropological Boundaries of Humanitarian Expertise // Philosophical Anthropology. 2019. Vol. 5. No. 1. pp. 26–44.
7. Nikolsky S.A. Soviet: Philosophical and Literary Analysis. Moscow; St. Petersburg: Center for Humanitarian Initiatives, 2024. 318 p.
8. Belkina G.L., Korsakov S.N. I.T. Frolov on the Role of Humanistic Values in Scientific Knowledge // Bioethics and Humanitarian Expertise. Issue 4. Moscow: Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences, 2010.
9. Yudin B.G. Man: Going Beyond the Limits. Moscow: Progress-Tradition, 2018. – 472 p.
10. Tishchenko P.D. On the Boundaries of Life and Death: Philosophical Studies of the Foundations of Bioethics. St. Petersburg: Mir, 2011. 331 p.
11. Popova O.V. Man as an Artifact of Biotechnology. Moscow: Canon+; ROON "Rehabilitation", 2017. 336 p.
12. Belyaletdinov R.R. Ontologies of biotechnological risks: socio-humanitarian methodologies and technoscience // Horizons of humanitarian knowledge. 2018. No. 5. pp. 29–38. DOI: 10.17805/ggz.2018.5.3.

Сравнительная характеристика микробиома ротовой полости у студентов разных национальностей

Беляев Антон Алексеевич,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры Медицинской биологии, Тамбовский Государственный Университет имени Г.Р. Державина. Институт медицины и здоровьесбережения
E-mail: aragon_rw@mail.ru

Пятова Марина Викторовна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры Медицинской биологии, Тамбовский Государственный Университет имени Г.Р. Державина. Институт медицины и здоровьесбережения
E-mail: asfodeli_m@mail.ru

Гришин Максим Дмитриевич,

студент 3 курса, Тамбовский Государственный Университет имени Г.Р. Державина, Институт медицины и здоровьесбережения
E-mail: porugan9let@mail.ru

Князев Сергей Вячеславович,

студент 3 курса, Тамбовский Государственный Университет имени Г.Р. Державина. Институт медицины и здоровьесбережения
E-mail: poreznasobake903@gmail.com

Тактаров Даниил Тимурович,

студент 3 курса, Тамбовский Государственный Университет имени Г.Р. Державина. Институт медицины и здоровьесбережения
E-mail: daniiltaktarov@yandex.ru

В работе представлены результаты сравнительного исследования состава микрофлоры полости рта у граждан Российской Федерации и иностранных граждан, обучающихся в Институте медицины и здоровьесбережения Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина. Приведены данные по таксономическому составу бактерий, их морфологическим свойствам, частоте встречаемости основных родов. Показаны сходства и различия в структуре микробиома ротовой полости в исследуемых группах.

Ключевые слова: микрофлора полости рта, сравнительный анализ, бактерии, морфология, иностранные студенты.

Введение

Полость рта человека представляет собой сложную экосистему, являющуюся одной из наиболее колонизированных микроорганизмами. В норме микробиота ротовой полости находится в состоянии динамического равновесия с организмом хозяина, выполняя барьерную функцию и участвуя в поддержании местного иммунитета. Качественный и количественный состав микробиоты может варьировать под влиянием множества факторов, включая характер питания, уровень гигиены, социально-бытовые условия, а также географические и этнические особенности.

Актуальность работы

В Тамбовском государственном университете им. Державина подобные комплексные сравнительные исследования микробиома ротовой полости у студентов разных национальностей проводятся впервые.

Материалы и методы

Материалы для проведения данной работы были собраны на базе Института медицины и здоровьесбережения Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина и обработаны в лаборатории ТОГБУЗ Городская клиническая больница им. Архиепископа Луки г. Тамбова. Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2019, искусственный интеллект DeepSeek. Для сравнения долей применяли t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Все участники исследования дали добровольное информированное согласие.

Было проанализировано 30 образцов мазков со слизистой оболочки полости рта, разделенных на две группы: 1-я группа (n=15) – граждане Российской Федерации, 2-я группа (n=15) – иностранные граждане. Забор материала осуществлялся стерильным одноразовым ватным тампоном со слизистой оболочки щек, твердого неба и языка. Мазки фиксировали термически и окрашивали по методу Грама. Изучение морфологии микроорганизмов осуществляли с использованием микроскопа с иммерсионной системой (увеличение $\times 1000$). Идентификацию микроорганизмов проводили на основании морфологических, тинкториальных и культуральных свойств с использованием данных, представленных в учебно-методических пособиях (Литусов Н.В., 2015; Воробьев А.А., Быков А.С., 2022).

Результаты исследования

Проведенный микробиологический анализ позволил установить, что микрофлора полости рта в обеих группах испытуемых была представлена грамположительными кокками (стрептококки, стафилококки), грамотрицательными коккобациллами, а также грибковой флорой. Общий состав микроорганизмов в группах различался как по количеству выделенных видов, так и по частоте их встречаемости (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика микрофлоры полости рта граждан РФ и иностранных студентов по частоте встречаемости

№ п/п	Выделенные микроорганизмы	Граждане РФ (n=15)		Иностранные граждане (n=15)	
		Е, %	m*	Е, %	m*
1.	<i>Streptococcus</i> spp.	100%	0,0	93,3%	0,0645
2.	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	73,3%	0,1142	80,0%	0,1033
3.	<i>Staphylococcus aureus</i>	60,0%	0,1265	60,0%	0,1265
4.	<i>Corynebacterium</i> spp.	40,0%	0,1265	0,0%	0,0
5.	Enterobacteriaceae*	13,3%	0,0878	26,7%	0,1142
6.	Грибковая флора**	13,3%	0,0878	20,0%	0,1033
7.	<i>Enterococcus faecium</i>	0,0%	0,0	26,7%	0,1142
8.	род <i>Pseudomonas</i>	0,0%	0,0	6,67%	0,0644

Примечание: *Enterobacteriaceae представлены видами *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*; **Грибковая флора представлена родами *Aspergillus*, *Penicillium*, *Candida*; m – средняя ошибка показателя (ошибка репрезентативности).

Таблица 2. Развернутая статистика микроорганизмов

Микроорганизм	Иностранцы (n=15)	Граждане РФ (n=15)
<i>Staphylococcus aureus</i>	8 (53,3%)	8 (53,3%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	12 (80,0%)	11 (73,3%)
<i>Streptococcus viridans</i>	11 (73,3%)	11 (73,3%)
<i>Enterococcus faecium</i>	3 (20,0%)	0 (0%)
<i>E. coli</i>	2 (13,3%)	1 (6,7%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> / spp	2 (13,3%)	1 (6,7%)
<i>Aspergillus niger</i>	1 (6,7%)	2 (13,3%)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1 (6,7%)	1 (6,7%)
<i>Corynebacterium</i> spp	0 (0%)	6 (40,0%)
<i>Staphylococcus intermedius</i>	1 (6,7%)	0 (0%)
<i>Penicillium</i> spp	1 (6,7%)	0 (0%)
<i>Candida</i> spp	0 (0%)	1 (6,7%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (6,7%)	0 (0%)
Общее число выделенных штаммов	43	42
Среднее число видов на пробу	2,87	2,8

В группе граждан РФ доминирующее положение занимали стрептококки (*Streptococcus* spp., E=100%) и *Staphylococcus epidermidis* (E=73,3%). *Staphylococcus aureus* был отнесен к категории обычных представителей (E=60,0%). Отличительной особенностью данной группы являлось наличие коринебактерий (*Corynebacterium* spp.), которые встречались в 40,0% случаев, а также отсутствие энтерококков (*Enterococcus faecium*). *Pseudomonas aeruginosa* в данной группе не выявлена.

В группе иностранных студентов также доминировали стрептококки (E=93,3%) и коагулазоотрицательные стафилококки (*S. epidermidis*, E=80,0%). Частота встречаемости *S. aureus* была идентична показателю в группе РФ (E=60,0%). Однако в данной группе были выявлены существенные различия: у 26,7% иностранных студентов выделены энтеробактерии (*E. coli* и *Klebsiella pneumoniae*), что в 2 раза превышает аналогичный показатель в группе РФ (13,3%). Также у иностранных студентов чаще встречались грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium* и *Candida* (20,0% против 13,3%). Обращает на себя внимание выделение *Enterococcus faecium* только в группе иностранных граждан (E=26,7%). Коринебактерии у иностранных студентов не были выявлены. В единичном случае (6,7%) у иностранного студента была выделена *Pseudomonas aeruginosa*.

Также только у иностранных студентов были обнаружены псевдомонады (*Pseudomonas* – 6,67%).

Статистический анализ (t-критерий Стьюдента) подтвердил наличие достоверных различий (p<0,05) между группами по частоте встречаемости энтеробактерий, энтерококков и коринебактерий, что свидетельствует о влиянии внешнесредовых факторов (характер питания, условия проживания, гигиена) на состав микробиоты ротовой полости у иностранных студентов.

Возможные причины различия в микрофлоре

- Наличие коринебактерий (*Corynebacterium* spp.): Особенности гигиенических привычек (использование разных средств гигиены, антисептиков). Различия в составе резидентной микрофлоры, связанные с этническими и географическими факторами.
- Выделение *Enterococcus faecium*: Различия в пищевых привычках (энтерококки часто ассоциированы с продуктами животного происхождения, возможно, с особенностями рациона). Более высокий уровень дисбиотических изменений у иностранных студентов.
- Частота энтеробактерий (*E. coli*, *K. pneumoniae*): Влияние внешнесредовых факторов: характер питания, качество питьевой воды, санитарно-гигиенические условия проживания на родине или в период адаптации. Возможные транзитные изменения микрофлоры при смене климатогеографической зоны.
- Обнаружение *Pseudomonas aeruginosa*: Единичный случай, не влияющий на основные закономерности, но может указывать на снижение местного иммунитета или недавний контакт с загрязненной средой (вода, почва).
- Общее разнообразие видов (среднее число видов на пробу): Незначительное различие, однако у иностранцев несколько выше за счет редких родов (*Penicillium*, *P. aeruginosa*, *S. intermedius*).
- Частота грибковой флоры (суммарно): Различия в диете (избыток углеводов, особенности кулинарной обработки пищи). Стресс,

связанный с адаптацией к новым условиям, что может приводить к транзитному иммунодефициту и росту грибов.

Дополнительные причины: уровень гигиены полости рта (различия в привычках, доступности средств гигиены). Социально-бытовые условия (проживание в общежитиях, скученность). Географические и этнические особенности (разный исходный микробный пейзаж).

Таблица 4. Сравнение частоты встречаемости патогенных и условно-патогенных микроорганизмов у граждан РФ и иностранных граждан

Микроорганизм	Патогенность / роль	Частота встречаемости, % (доля)	Достоверность различий (p<0,05)
		Граждане РФ (n=15)	Иностранные граждане (n=15)
<i>Streptococcus</i> spp. (включая <i>S. viridans</i>)	Условно-патогенные (нормофлора)	100% (15/15)	93,3% (14/15)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Условно-патогенный (комменсал)	73,3% (11/15)	80,0% (12/15)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Патогенный / условно-патогенный	60,0% (9/15)*	60,0% (9/15)*
<i>Corynebacterium</i> spp.	Условно-патогенные (часть нормофлоры)	40,0% (6/15)	0% (0/15)
Enterobacteriaceae (<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i>)	Условно-патогенные (маркеры дисбиоза)	13,3% (2/15)*	26,7% (4/15)*
Грибковая флора (<i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Candida</i>)	Условно-патогенные (иммунокомпрометированные)	13,3% (2/15)*	20,0% (3/15)*
<i>Enterococcus faecium</i>	Условно-патогенный (госпитальный штамм)	0% (0/15)	26,7% (4/15)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Патогенный (оппортунистический)	0% (0/15)	6,7% (1/15)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Патогенный (бета-гемолитический стрептококк)	6,7% (1/15)	6,7% (1/15)

Обсуждение

Повышенная частота обнаружения *E. coli*, *K. pneumoniae* и *E. faecium* (условно-патогенных микроорганизмов, типичных для кишечника) может свидетельствовать о транзитном дисбиозе ротовой полости. Возможные причины: смена пищевых привычек (в странах Азии и Ближнего Востока традиционно выше потребление ферментированных молочных продуктов и блюд с высоким содержанием углеводов, что может способствовать колонизации энтерококков), а также стресс, связанный с адаптацией к новым климатогеографическим и социальным условиям. Кроме того, проживание в общежитиях с высокой скученностью может облегчать перекрёстную передачу микроорганизмов.

Отсутствие *Corynebacterium* spp. у иностранцев. Коринебактерии являются частью нормальной микробиоты кожи и слизистых, но их отсутствие у всех 15 иностранных студентов (при выявлении в 40% у граждан РФ) требует осторожной интерпретации. Возможно, это связано с различиями в гигиенических привычках (использование антибактериальных ополаскивателей, зубных паст), либо с этническими особенностями исходного микробного пейзажа. Однако из-за отсутствия анкетирования по гигиене эта гипотеза остаётся предположительной.

Единичные находки. Обнаружение *P. aeruginosa* у одного иностранного студента (6,7%) не позволяет сделать статистически значимых выводов, но может указывать на снижение местного иммунитета или контакт с загрязнённой водой/почвой.

Сравнение с литературой. Исследования с влиянием смены условий жизни и адаптации:

Наиболее прямая аналогия прослеживается с работой Chervinets et al. (2019), в которой изучалось влияние смены условий жизни на микробиоту студентов-иногородних. Исследование показало, что на втором году обучения у студентов, проживающих в общежитии, наблюдалось увеличение числа условно-патогенных микроорганизмов (*Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Klebsiella* spp.) в микробиоте кишечника и снижение разнообразия микробиоты полости рта по сравнению

с первым курсом. Важно подчеркнуть, что у 100% студентов на втором году обучения были зафиксированы дисбиотические изменения, что было расценено авторами как прямое следствие ухудшения социально-бытовых условий и стресса. Это исследование напрямую поддерживает наш основной тезис: **увеличение частоты условно-патогенных энтеробактерий и энтерококков у иностранных студентов с высокой вероятностью связано с адаптационным стрессом и изменением привычного уклада жизни, включая питание и проживание.** Более того, косвенным подтверждением этой гипотезы служит недавнее исследование Kurlberg et al. (2025), которое продемонстрировало, что даже краткосрочное (два месяца) пребывание шведских резидентов в Непале приводит к значительным изменениям в микробиоте. В частности, у всех путешественников после возвращения наблюдался рост численности кишечной палочки (*Escherichia-Shigella*), причём у некоторых этот уровень оставался повышенным даже спустя месяц после возвращения на родину. Это доказывает, что смена географической и пищевой среды способна вызывать стойкие сдвиги в микробиоме даже у взрослых людей.

Сравнение с исследованиями межэтнических различий микробиомы полости рта

Ключевой вопрос, возникающий при интерпретации наших данных, заключается в том, отражают ли выявленные различия временные адаптационные изменения или же они являются проявлением фундаментальных особенностей микробиома, присущих разным этническим группам. С одной стороны, существуют исследования, которые показывают, что даже в схожих условиях окружающей среды у представителей разных национальностей сохраняются отличия в составе микробиоты. Так, работа Sun et al. (2024), проведённая среди китайских и пакистанских студентов в одном университетском кампусе, выявила, что при сходном альфа-разнообразии у них наблюдаются различия в бета-разнообразии, а доминирующие роды отличаются: у китайцев доминируют *Streptococcus* и *Neisseria*, тогда как у пакистанцев – *Streptococcus* и *Haemophilus*. Более того, у китайских студентов микробная сеть была более сложной и стабильной. Эти данные указывают на то, что этническая принадлежность и связанные с ней факторы (генетика, диета, привычки) действительно формируют специфический «микробный след».

С другой стороны, не менее убедительные данные свидетельствуют о том, что различия в образе жизни и географии могут перекрывать этнические особенности. В исследовании Nath et al. (2024) было показано, что альфа- и бета-разнообразие микробиома было выше у безработных студентов, родившихся не в Австралии. Этот факт подчёркивает, что сам по себе статус «иностранного студента» и связанные с ним социально-экономические факторы могут оказывать на микробиом более сильное влияние, чем этническое происхождение. Наши данные об отсутствии коринебактерий у всех иностранных студентов могут как раз отражать такой эффект, связанный с различиями в гигиенических привычках или диете.

Сравнение со специфическими находками (*Enterococcus faecium*, *Corynebacterium*)

Находка *E. faecium* в 26,7% образцов у иностранных студентов – это один из самых интригующих результатов. Данные литературы показывают, что в целом энтерококки в полости рта здоровых людей встречаются нечасто. Например, исследование Sedgley et al. (2004) выявило энтерококки только у 1% здоровых студентов-стоматологов, а другое исследование показало, что в смывах из полости рта здоровых добровольцев энтерококки не обнаруживались. В то же время в работе, изучавшей распределение энтерококков в полости рта, *E. faecium* не был обнаружен вовсе, в то время как *E. faecalis* был выделен у 42% участников, но в низких титрах. Эти данные подтверждают, что обнаружение нами *E. faecium* является нетипичным. Высокая частота встречаемости именно этого вида позволяет предположить его экзогенное происхождение, возможно, связанное с особенностями рациона (например, с употреблением определённых молочных продуктов или блюд, характерных для стран происхождения студентов).

Не менее интересны результаты по роду *Corynebacterium*. В то время как в нашей работе эти бактерии не были обнаружены у иностранных студентов, в исследовании здоровых австралийцев *Corynebacterium* был одним из наиболее распространённых и многочисленных родов. Эта разница может быть объяснена несколькими факторами. Во-первых, методологией: использование более чувствительных молекулярных методов (16S секвенирования) в австралийском исследовании против классического микробиологического посева в нашем. Во-вторых, наше исследование впервые документирует столь значительные различия по этому роду между группами, что может быть связано с различиями в гигиенических практиках или с особенностями

исходного микробного пейзажа в странах происхождения иностранных студентов. Стоит отметить, что повышенное содержание *Corynebacterium* в некоторых популяциях может рассматриваться как маркер дисбиоза, что делает его полное отсутствие у иностранных студентов ещё более интересным феноменом, требующим дальнейшего изучения.

Сравнение с исследованиями влияния стресса

Связь между стрессом и изменением микробиоты является общепризнанной. Исследования показывают, что психоэмоциональный стресс, в том числе академический, может приводить к снижению численности комменсальной микрофлоры и росту условно-патогенных микроорганизмов. Недавний обзор подтверждает, что стресс является значимым фактором, способным изменять состав орального микробиома. Процесс адаптации к новой стране, языковой барьер и академическая нагрузка, несомненно, являются мощными стрессовыми факторами для иностранных студентов, что вполне могло внести вклад в наблюдаемые дисбиотические изменения.

Заклучение по сравнению с литературой

Таким образом, полученные нами данные хорошо вписываются в более широкий контекст современных исследований. Они подтверждают, что микробиом человека – это динамичная система, чутко реагирующая на изменения окружающей среды, образа жизни и психоэмоционального состояния. Наши результаты, с одной стороны, согласуются с данными об этнической вариативности микробиоты, а с другой – подчёркивают доминирующую роль факторов, связанных со сменой условий жизни и адаптацией. Отсутствие в литературе прямых аналогов нашего исследования (сравнение микробиома иностранных студентов в России) подчёркивает его новизну и актуальность, а также необходимость дальнейших, более масштабных исследований с применением современных молекулярно-генетических методов.

Выводы

Полученные различия (повышенная частота энтеробактерий и *Enterococcus faecium* у иностранных студентов) с высокой вероятностью обусловлены комплексом адаптационных факторов, включая психоэмоциональный стресс, смену пищевых привычек и условий проживания, что согласуется с литературными данными о влиянии миграции и изменения образа жизни на микробиом. Важно подчеркнуть, что выявленные межпопуляционные различия зафиксированы с помощью рутинных культуральных и микроскопических методов; применение более чувствительных молекулярно-генетических подходов (например, секвенирование 16S рПНК) потенциально может расширить спектр обнаруживаемых таксонов и уточнить степень дисбиотических сдвигов. Целесообразно проведение углублённых исследований с анкетированием по гигиеническим и пищевым привычкам, а также проспективное наблюдение за иностранными студентами в динамике (например, в начале и конце обучения) для оценки обратимости выявленных сдвигов микробиоты. Полученные данные могут учитываться при разработке профилактических программ поддержки микробиоценоза полости рта у лиц, меняющих климатогеографический регион проживания. Полное отсутствие коринебактерий в группе иностранных студентов (0% против 40% у граждан РФ) требует осторожной интерпретации и, вероятно, связано с различиями в гигиенических привычках или исходном составе резидентной микрофлоры, что не исключает также влияния методологических ограничений (недостаточная чувствительность посева). Также полученные результаты демонстрируют, что классические методы микробиологического анализа позволяют фиксировать межпопуляционные различия в составе микробиоты, а также подтверждают необходимость учета факторов среды и образа жизни при оценке микробиологического статуса.

Литература

1. Червинец В. М., Червинец Ю.В., Кравчук Е.С. Динамика изменчивости микробиот полости рта и толстого кишечника у молодых мужчин при изменении условий жизни // Клиническая лабораторная диагностика. 2019. Т. 64, № 8. С. 507–512. DOI: 10.18821/0869-2084-2019-64-8-507-512.
2. Курлберг Г., Веттергрэн Й., Аль Д. и др. Изменения состава кишечной и ротовой микробиоты, вызванные международными поездками // *Beneficial Microbes*. 2025. DOI: 10.1163/18762891-bja00089.
3. Сунь Х., Хань Б., Хань Ц. и др. Сходство микробиома полости рта у жителей Китая и Пакистана // *Antonie van Leeuwenhoek*. 2024. Т. 117, номер статьи: 38. DOI: 10.1007/s10482-024-01933-5.
4. Нат С., Вейрц Л.С., Зауг Л.К. и др. Характеристика здорового микробиома полости рта у австралийцев для отбора «супер-

доноров» // Journal of Dentistry. 2024. Т. 151, 105435. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105435.

5. Седжли К. М., Леннан С.Л., Клевелл Д.Б. Распространённость, фенотип и генотип энтерококков в полости рта // Oral Microbiology and Immunology. 2004. Т. 19, № 2. С. 95–101.

6. Ди Белла С., Антонелло Р.М., Сансон Г. и др. Распространённость энтерококков и устойчивости к ванкомицину в горле у не госпитализированных лиц, случайно отобранных в Центральной Италии // Antibiotics. 2023. Т. 12, № 7. С. 1161. DOI: 10.3390/antibiotics12071161.

7. Дисбиоз «кишечник – мозг – полость рта»: всесторонний обзор // Contemporary Pediatric Dentistry. 2024.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE ORAL MICROBIOME IN STUDENTS OF DIFFERENT NATIONALITIES

Belyaev A.A., Pyatova M.V., Grishin M.D., Knyazev S.V., Taktarov D.T.

Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Institute of Medicine and Health Care

This paper presents the results of a comparative study of the oral microflora composition in Russian citizens and foreign nationals studying at the Derzhavin Tambov State Institute. Data on the taxonomic composition of bacteria, their morphological properties, and the frequency of occurrence of the main genera are presented. Similarities and differences in the detection of the oral microbiome in the terminal groups are demonstrated.

Keywords: oral microflora, comparative analysis, bacteria, morphology, international students

References

1. Chervinets V.M., Chervinets Yu.V., Kravchuk E.S. Dynamics of variability of microbiotes of the cavity of the mouth and the great intestine of young men when changing the conditions of life // Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika. 2019. Vol. 64, № 8. P. 507–512. DOI: 10.18821/0869-2084-2019-64-8-507-512. –1

2. Kurlberg G., Wettergren Y., Ahl D., et al. Alterations in intestinal and oral microbiota composition triggered by international travel // Beneficial Microbes. 2025. DOI: 10.1163/18762891-bja00089. –10

3. Sun X., Han B., Han Q., et al. Similarity of Chinese and Pakistani oral microbiome // Antonie van Leeuwenhoek. 2024. Vol. 117, Article number: 38. DOI: 10.1007/s10482-024-01933-5. –24

4. Nath S., Weyrich L.S., Zaugg L.K., et al. Characterising healthy Australian oral microbiomes for 'super donor' selection // Journal of Dentistry. 2024. Vol. 151, 105435. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105435. –37

5. Sedgley C.M., Lennan S.L., Clewell D.B. Prevalence, phenotype and genotype of oral enterococci // Oral Microbiology and Immunology. 2004. Vol. 19, № 2. P. 95–101. –32

6. Di Bella S., Antonello R.M., Sanson G., et al. Prevalence of Enterococci and Vancomycin Resistance in the Throat of Non-Hospitalized Individuals Randomly Selected in Central Italy // Antibiotics. 2023. Vol. 12, № 7. P. 1161. DOI: 10.3390/antibiotics12071161. –49

7. Gut-brain-oral dysbiosis: A comprehensive review // Contemporary Pediatric Dentistry. 2024.

Ушаков Денис Сергеевич,

доктор экономических наук, профессор, Ростовский государственный
экономический университет (РИНХ),
E-mail: fintaliano@yandex.ru

Статья предлагает онтологическое переосмысление генезиса этики, выводящее «вторую природу» из динамики самого миропорядка, а не из цивилизационного принуждения. Аналитическим ядром служит диалектика двух операторов: Памяти как ретенциальной способности системы удерживать след и Различения как генеративного акта полагания границы; их сопряжение конституирует Порядок как процесс, а не состояние. Антропогенез интерпретируется как точка системной бифуркации – эмерджентное возникновение автобиографической памяти, замкнувшей аппарат различения на собственном мнемическом субстрате и породившей рефлекссию. Самореферентность разрывает инстинктивные механизмы гомеостаза, и этика возникает как имманентный ответ Порядка: социально-смысловая технология реинтеграции рефлексивного агента. Категории добра и зла демистифицируются до аксиологических операторов управления, содержание которых исторически изменчиво при константности функции. Свобода воли предстаёт эпифеноменом, возникающим в зазоре конкурирующих уровней системной детерминации, а задача философии смещается к анализу технологий, посредством которых Память и Различение образуют ткань социального бытия.

Ключевые слова: онтология, память, различение, порядок, рефлексия, вторая природа, этика.

Введение

Традиционная философская рефлексия, зажатая в тисках дихотомии «первой» и «второй» природы, привычно локализует конфликт между инстинктивным субстратом человека и его социально-нормативной надстройкой в этике или антропологии. Однако подобная постановка вопроса зачастую игнорирует онтологический фундамент самой возможности такого противостояния. Даже классические дескрипции этого разрыва – будь то психоаналитическая драма «Оно» и «Сверх-Я» или ницшеанская трактовка морали как инструмента подавления «воли к власти» – фиксируют симптоматику, но не вскрывают первичные условия упорядоченности бытия. Как отмечал З. Фрейд: «Культура должна... воздвигать преграды для агрессивных влечений людей и тормозить их проявления с помощью психических реактивных образований» [12, с. 84]. Остается неясным, какой именно механизм позволяет этим «реактивным образованиям» в результате обрести устойчивый реальный статус.

Исследование предполагает сдвиг перспективы от анализа культурной феноменальности этики к анализу трансцендентальных условий её возможности в структуре миропорядка. Проблема формулируется не как исторический процесс цивилизационного принуждения, а как поиск универсальных принципов, конституирующих «вторую природу» как воспроизводимую реальность.

В качестве рабочей гипотезы выдвигается положение о том, что генезис рефлексивного сознания и этики детерминирован диалектикой имманентных онтологических принципов: Памяти и Различения. Устойчивый комплекс Различений, удерживаемых инерцией Памяти, определяет Порядок, который в представленной модели теряет статичность, предстает как динамический процесс, движимый напряженностью между консервативной фиксацией следа и генеративной активностью границы. Антропогенез здесь интерпретируется как точка качественного системного срыва – эмерджентного возникновения автобиографической памяти, породившей феномен самореферентности.

Следовательно, этика демистифицируется, предстает не трансцендентным императивом, а имманентным ответом системы Порядка на дестабилизирующий потенциал рефлексии, функционируя как социально-смысловой механизм координации взрывоопасной «самоотнесенности» субъекта. В этой системе категории «добра» и «зла» утрачивают субстанциальный статус, превращаясь в функционалы управления, производные от текущей конфигурации Порядка.

Целью работы является построение монистической онтологической модели, связывающей пра-основания организации бытия с конкретно-историческим феноменом сознания. Синтез системного подхода и диалектической логики позволяет преодолеть как редуцирующий сознание к биологии натурализм, так и идеалистическую абсолютизацию духа.

Методологически работа опирается на принципы системного подхода и диалектической логики, осуществляя синтез идей из области философии сознания, эволюционной эпистемологии и социальной теории. Критическому переосмыслению подвергаются как натуралистические редукции сознания, так и его идеалистические абсолютизации, с переносом центра тяжести анализа на процессуальные и реляционные основания самого феномена упорядоченности.

Порядок как динамическая система становления

Исходное для нашего анализа понятие Порядка требует освобождения от коннотаций завершенности и простой гомеостатичности. В оппозиции к платоновской парадигме, постулирующей Порядок как иммобильную проекцию вечных эйдосов – «образ вечности, движущийся от числа к числу» [8, с. 443], – мы предлагаем процессуально-ориентированную онтологию, в которой Порядок манифестирует себя не как состояние, но как перманентное становление и динамическое равновесие.

Философская генеалогия такой модели восходит к гераклитовской интуиции о «скрытой гармонии», возникающей из тотального противоборства. По мысли эфесца, «расходящееся сходится, и из различающихся [образуется] прекраснейшая гармония, и всё возникает через борьбу» [2, с. 191]. Таким образом, Порядок не противостоит хаосу как некая внешняя сила, но является логосом самого изменения, закономерностью флуктуации, удерживающей систему на грани распада.

Эта интуиция находит строгое научное подтверждение в теории диссипативных структур И.Р. Пригожина, переводящей дискурс из области метафизики в поле неравновесной термодинамики. Пригожин убедительно доказывает, что в условиях, далеких от равновесия, поток энергии порождает не хаос, а качественно новые уровни когерентности. Вдали от равновесия случайные флуктуации не гасятся, а усиливаются, переводя систему на новый уровень когерентности, — порядок возникает через флуктуации [9]. Термодинамический словарь применяется здесь как структурная аналогия, а не как набор измеримых величин социальных систем. Следовательно, системная устойчивость является не результатом инерции, а следствием непрерывного воспроизводства паттернов отношений в режиме реального времени.

С точки зрения процессуальной философии бытие актуальной сущности конституируется её становлением — таков уайтхедовский «принцип процесса» [23, р. 23]. В таком контексте Порядок предстает не как субстанциальная данность, а как перманентная операциональная задача.

Этот переход от «порядка-состояния» к «порядку-событию» смещает фокус нашего исследования. Ключевой вопрос заключается не в механизмах подавления хаоса, а в описании онтологических операторов, позволяющих системам (от биологического организма до сложной социальной структуры) собственную идентификацию в потоке энтропии. Как будет показано далее, фундаментальная архитектура такого удержания базируется на диалектическом сопряжении двух функций: Памяти (способность системы сохранять след предшествующего состояния) и Различения (акт демаркации, полагающей границу между системой и её средой).

Традиционная редукция памяти к разряду психофизиологических или историко-культурных феноменов представляет собой антропоцентрическое сокращение её истинного, онтологического объёма. Построение универсальной модели Порядка требует расширительного, категориального определения Памяти как фундаментальной способности системы к удержанию следа предшествующего воздействия, обеспечивающей преемственность и самотождественность сущего в континууме времени. В этом ключе память проявляет себя не как атрибут высокоорганизованной материи, а как её имманентное свойство, основа возможности устойчивости.

Иерархия Памяти пронизывает все уровни организации реальности, выступает противознтропийным фактором.

На физическом уровне её эквивалентами являются законы сохранения (энергии, импульса, заряда). Инерция в данном контексте понимается как первичная «память тела», его способность сохранять вектор состояния вопреки внешним изменениям [7, с. 25].

На биологическом уровне память обретает знаковую форму в структурах нуклеиновых кислот. Генетический код выступает как молекулярная запись, транслирующая проект системы через хаос макроскопических изменений. Как указывал Ф. Крик, центральная догма молекулярной биологии фактически описывает информационную память как необратимый поток передачи следа [14, р. 561].

Дальнейшая эволюция сложности приводит к возникновению нейронной (ассоциативной) памяти, позволяющей фиксировать сингулярный опыт субъекта. Однако, вопреки вульгарному материализму, нейронный субстрат является лишь медиумом того, что А. Бергсон называл «истинной памятью»: в отличие от памяти-привычки, закреплённой в сенсомоторных механизмах тела, истинная память регистрирует события в форме образов-воспоминаний, отводя каждому факту его место и дату, и тем самым конституирует само прошлое как длительность [1]. Память не дублирует настоящее — она образует саму ткань реальности как длящегося целого.

Таким образом, мы постулируем, что каждый последующий уровень организации не элиминирует предыдущие, а интегрирует их в рамках кумулятивной структуры. Память перестаёт быть «архивом» и становится динамическим синтезом временности. Без этой способности к сохранению следа любое изменение было бы мгновенным и тотальным, что низвергало бы бытие в до-логическое состояние чистого хаоса, лишённого идентичности. Память, следовательно, есть онтологический «клей», обеспечивающий связность временного потока и преобразующий разрозненные моменты в упорядоченное целое — Порядок.

Если Память гарантирует субстанциальную континуальность Порядка, то его процессуальную, негэнтропийную динамику детерминрует Различение. Мы определяем Различение как первичный онтологический акт полагания границы, который выступает априорным условием возникновения любой формы, идентичности и смысла. Вне акта Различения реальность пребывает в состоянии недифференцированной полноты, исключающей возможность существования объекта как такового.

В интеллектуальной истории XX века проблематика различия терпела радикальную онтологизацию. Лингвистический структурализм Ф. де Соссюра заложил фундамент этого поворота, постулировав, что в языке «нет ничего, кроме различий... означаемое — это не то, что оно есть, а то, чем оно не является» [11, с. 115]. Однако подлинно метафизический масштаб этой идее придал Ж. Деррида. Его концепт *différance* (различение-раздвигание) указывает на допредикативное условие возможности любого присутствия: «Различение — это то, что делает движение означивания возможным лишь при условии, что каждый элемент... соотносится с чем-то иным, нежели он сам» [16, р. 13].

В рамках нашей модели Различение утрачивает свою автономность, вступая в диалектическую козволюцию с Памятью. Мы утверждаем, что эффективность Различения прямо пропорциональна ретенциальной способности системы. Любой акт демаркации предполагает фиксацию исходного состояния (А) для противопоставления его результату (не-А). Как формулирует Дж. Спенсер-Браун «мы принимаем как данные идею дистинкции и идею индикации, а также то, что мы не способны осуществить индикацию, не осуществив дистинкции. Поэтому форму дистинкции мы и считаем формой» [21, р. 1]. Это и есть функция Памяти.

Без фиксации в Памяти Различение остается мимолетной флуктуацией, не оставляющей структурного следа. Напротив, Память без новых Различений превращается в инертный архив, ведущий систему к тепловой смерти. Таким образом, они образуют автопоэтическую петлю обратной связи: акт Различения конституирует новую сложность, оставляя след в Памяти; структурированная Память служит предикативным базисом для проведения еще более тонких, абстрактных и иерархически высоких Различений.

Эта «спираль усложнения» прослеживается от квантовой дифференциации до формирования высших логических категорий. Эволюция предстает не как накопление адаптивных признаков, а как история совершенствования инструментария различений, где каждое новое системное качество (от клетки до субъекта) является точкой бифуркации, в которой взаимодействие Памяти и Различения достигает критического порога сложности.

Рефлексия как эмерджентный сбой системы

В диалектике Памяти и Различения антропогенез манифестирует себя не как линейное восхождение к «высшим» формам духа, но как точка бифуркации, в которой кумулятивное накопление мнемической сложности привело к качественному сбою системы, возникновению самореферентного интерфейса. Этот процесс следует понимать не как запрограммированный финал эволюции, а как имманентный парадокс, при котором инструмент адаптации (память) порождает внутреннее противоречие, угрожающее самой адаптивности системы.

Эволюция гоминид, детерминированная расширенной кооперацией, сложной орудийной деятельностью и развитием протоязыковой коммуникации, потребовала интенсификации связанных с обработкой социальной информации когнитивных функций. Согласно гипотезе «социального мозга» Р. Данбара, необходимость мониторинга динамических отношений в растущих группах стала ключевым драйвером энцефализации. Мозг увеличивался не для абстрактного мышления, а как «социальный процессор» для управления репутацией, отслеживания альянсов и декодирования намерений сородичей. Данбар утверждал: «размер неокортекса... коррелирует с размером социальной группы у приматов», что предполагает козволюцию социальной сложности и когнитивных мощностей [17].

Однако фактором, обусловившим антропологический перелом, стало не просто количественное увеличение объема обрабатываемых данных, а качественное преобразование самой природы памяти. Возникновение автобиографической (эпизодической) памяти, способности к «ментальному путешествию во времени», ознаменовало разрыв с прошлым. Эта способность, подробно описанная Э. Тульвингом, позволяет не просто хранить информацию, но реконструировать специфические события личного прошлого, проецировать себя в гипотетическое будущее и, главное, ощущать непрерывность собственного «Я» сквозь время [22]. Память превратилась в активный инструмент конструирования темпоральной и нарративной целостности индивида.

Достигнув определенного порога связности и сложности, мнемическая система перешла в режим самореферентности. Нейрокогнитивная архитектура начала оперировать не только следами внешних объектов и событий, но и следами собственных предыдущих операций. Это привело к возникновению памяти о процессах запоминания и забывания, и способности оценивать и контролировать собственные когнитивные состояния. Данный феномен, известный в когнитивной науке как «рекурсивная ментализация» или «теория сознания второго

порядка», создал основу для внутреннего диалога, где субъект может стать объектом для самого себя.

Именно этот процесс самоотнесенности порождает то, что в философской традиции именуется рефлексией. В рамках нашей модели рефлексия лишается своего классического статуса как высшей, трансцендентальной или абсолютной потенции духа. Вместо этого она интерпретируется как эмерджентное свойство, непреднамеренный «глюк» или побочный продукт, возникший в результате замыкания механизма Различения на собственном мнемическом субстрате.

Система, предназначенная для проведения границ во внешнем мире, обратила свой аппарат на саму себя. Как точно отмечает Д. Сёрл, интенциональные состояния сознания обладают свойством каузальной самореферентности, то есть они способны быть причиной самих себя в последующих ментальных актах, что и составляет формальную структуру рефлексивности [20, р. 130–135]. Однако Сёрл видит в этом структуру сознания как такового, тогда как наша модель трактует это как исторически возникшую аномалию.

Это самореферентное замыкание конституирует субъектность как «центр нарративной гравитации». Концепция Д. Деннета подчёркивает, что наше «Я» является не субстанцией или данной точкой внутри черепа, а организующим повествовательным конструктом, который сплетается из потока автобиографических воспоминаний и проецируемых нарративов [15, р. 418–426]. «Я» — это операционально необходимая фикция, выполняющая функцию стабилизации и координации гигантского массива противоречивого опыта.

Однако обретение этой субъектности сопровождается онтологической травмой: возникает разрыв между инстинктивным импульсом и его рефлексивной репрезентацией. Система Порядка, эволюционно оптимизированная для быстрого и эффективного взаимодействия со средой, оказывается захвачена внутренней детерминацией собственными смыслами, оценками и социальными конструктами. Это порождает дифракцию сознания — единый поток психической жизни расщепляется на непосредственное переживание и его наблюдателя, на действие и его внутреннего критика.

В этом заложен разворачивается вся драма человеческой свободы и несвободы (пространство сомнения, выбора, ответственности, но также и патологической нерешительности, тревоги и экзистенциального нигилизма). Как писал Ж. Сартр, человек «осуждён быть свободным» [10], и эта свобода проявляется именно в необходимости постоянно выбирать себя, то есть интерпретировать и определять значение своих побуждений в свете проектируемого будущего.

Такая рефлексивная пауза, создающая возможность выбора, одновременно является источником системной нестабильности. Самоотнесенность субъекта, его способность ставить под вопрос целесообразность любых, даже биологически императивных действий, представляет прямую угрозу как для индивидуального выживания (паралич действия), так и для сплочённости социальной группы, традиционно основанной на дорефлексивных, инстинктивных или жестко ритуализированных формах солидарности. Таким образом, рефлексия выступает не как апофеоз эволюции, а как её внутренний дестабилизирующий фактор, создавший императивную потребность в выработке нового, более высокого и сложного порядка регуляции — порядка Этики, призванного реинтегрировать распадающееся единство сознания и действия в рамках новой, смысловой детерминации.

Этическая система как имманентный ответ Порядка

Возникновение рефлексивности конституировало для Порядка ситуацию предельного онтологического риска, замкнутая на саму себя гипертрофированная автобиографическая Память породила агента, способного к делегитимации собственных инстинктивных оснований. Для нейтрализации этой потенции потребовался адекватный уровень возникшей неопределённости механизм регуляции. И таким механизмом выступает Этика, понимаемая нами не в классическом кантовском смысле («автономия воли», подчинение категорическому императиву [5, с. 347]), а как социально-смысловая технология, образующая «вторую природу» субъекта.

Функционал Этики как системы управления может быть определен в трех направлениях:

— Этика купирует разрушительный потенциал «чистого вопрошания», предлагая сознанию преформированные, сакрализованные объекты для интеллектуальной и эмоциональной фиксации (категории долга, чести, справедливости). По Э. Дюркгейму: «Общество — это не просто сумма индивидов, это система, образованная их ассоциацией и представляющая собой специфическую реальность со своими собственными свойствами» [3, с. 68]; моральные правила выступают при этом принудительными силами, исходящими извне. Таким обра-

зом, энергия рефлексии канализируется в процессы интериоризации смыслов, заданных системным Порядком.

— Этика осуществляет жесткую классификацию поведенческих актов через бинарный код «добро / зло». Эта дистинкция в духе эволюционного утилитаризма фиксирует паттерны, доказавшие свою эффективность для сохранения социального гомеостаза [19, р. 14]. Однако отличием «второй природы» является метафизическая маскировка: этический императив симулирует свою абсолютную, вневременную значимость, радикально повышая индекс подчинения.

— В условиях, когда рефлексия ослабляет механизмы инстинктивной кооперации, Этика создает «воображаемые сообщества», общие не генетикой, а аксиологическим пространством. Как отмечает Б. Андерсон: «сообщество воображаемо, потому что члены даже самого маленького народа никогда не будут знать большинства своих собратьев... но в умах каждого живет образ их причастности» [13, р. 6].

«Вторая природа» предстает не как внешнее насилие над «первой», а как диалектически необходимый антитезис, имманентно порожденный системой для обуздания дестабилизирующего эффекта самосознания. Этика — это не «дар небес», а ответ эволюционирующей сложности на угрозу собственной дезинтеграции, переводящий потенциально хаотичную спонтанность рефлексивного агента в предсказуемые формы системного Порядка.

В свете предложенной онтологической модели традиционные этические категории «добра» и «зла» окончательно утрачивают свой абсолютный, субстанциальный статус, преобразуясь в аксиологические операторы управления, производные от текущей конфигурации системного Порядка. Их содержание демистифицируется: оно не является трансцендентным императивом, но жестко детерминировано функциональными потребностями социальной системы в её исторической конкретике.

Добро в данной онтологической системе координат манифестирует себя как символическая маркировка поведенческих, когнитивных и ценностных паттернов, которые эмпирически (на уровне исторической селекции) способствуют минимизации системной энтропии и максимизации устойчивости, воспроизводства и экспансии Порядка. Это — процесс сакрализации утилитарного, возведение адаптивно полезной практики в ранг метафизической ценности, что радикально повышает её императивную силу, маскируя инструментальную природу под онтологическую данность. Ф. Ницше убедительно продемонстрировал, что генезис «хорошего» не связан с объективной благодарностью, но коренится в перспективизме властных групп: «Суждение „хорошо“ не происходит от тех, кому оказывали добро! Напротив, это сами „добрые“, т.е. знатные, могущественные, высокопоставленные и возвышенно настроенные, ощущали и устанавливали себя и свои действия как хорошие... в противовес всему низкому, низменному и пошлому» [6, с. 415]. Функция добра, таким образом, заключается в позитивном программировании социальной реальности через создание аттракторов, легитимирующих текущую конфигурацию власти и распределения ресурсов.

Принципиальный тезис заключается в следующем: содержание «добра» исторически и культурно изменчиво, но его функция остается единой и константной. Добро есть то, что на данном этапе служит упорядочиванию, сохранению и усложнению конкретной социальной системы. Это может быть смелость воина в архаическом обществе, смирение христианина в средневековом мире, трудолюбие и бережливость буржуа в протестантской этике, или права личности и толерантность в современном либеральном обществе. Во всех случаях речь идет о норме, направленной на поддержание и развитие специфической формы Порядка. Как отмечал Э. Дюркгейм — это тот же функционалистский взгляд, взятый теперь в срезе исторической изменчивости, — моральные правила суть «социальные факты», внешние и принудительные по отношению к индивиду, и их содержание определяется потребностями социального целого на конкретном этапе его развития [4, с. 92–94].

Зло, в свою очередь, предстает как вторичный, но критически необходимый коррелят, возникающий в результате операции системной негации. Полагая границы «должного» (Добра), система имманентно конституирует область «преступного» (Зла) как всего того, что находится в зоне внешнего или угрожает деструкцией установленных границ. М. Фуко показал, что дискурсы о патологии, преступности или девиации являются не описаниями объективных сущностей, а инструментами власти, производящими сами эти категории: «Власть производит знание... Власть и знание непосредственно подразумевают друг друга» [18, р. 27].

Здесь раскрывается ключевая асимметрия: если «добро» как функция, по сути, одно (служение Порядку), то «зло» по своему со-

держанию потенциально бесконечно и полиморфно. Это происходит потому, что зло определяется не через собственную сущность, а через отношение к добру, как его отрицание, отсутствие или искажение. В категорию зла автоматически попадают прямое отрицание добра (например, предательство вместо верности, воровство вместо уважения к собственности), недостаточность добра (например, лень вместо трудолюбия, трусость вместо смелости), альтернативные упорядочивания (например, иноверие в теократическом государстве, частная собственность при коммунизме, колдовство в рациональном обществе) и все, неподдающееся классификации (спонтанность, радикальное творчество, непредсказуемость, не служащие явной цели укрепления текущего порядка).

Таким образом, зло – это «мусорная корзина» системного мышления, куда сбрасывается всё «лишнее» для текущей, функционально определённой матрицы добра. Чем сложнее и жёстче система, тем шире и разнообразнее может быть спектр того, что она пометает как зло.

В рамках нашей модели Зло реализует триаду функций, вытекающих из его природы как негативного оператора:

- Демаркация предельной границы между «своим» (внутри порядка, определяемого добром) и «чужим» (вне его), что является основным условием кристаллизации групповой идентичности.

- Создание эффективного негативного стимула, где страх перед клеймом, изгнанием или наказанием как носителя «зла» часто является более действенным инструментом поддержания гомеостаза, чем призы к абстрактному или отсроченному «благу».

- Консолидация перед образом внешнего или внутреннего «врага», носителя абсолютного зла, мобилизация социального тела в моменты внутреннего кризиса или внешней угрозы.

Таким образом, диалектика добра и зла предстаёт не как борьба двух равноправных метафизических начал, а как имманентный механизм самоописания и саморегуляции Порядка. Добро как позитивная программа его воспроизводства, зло как его негативный контур, тень, без которой программа теряет чёткость, но которая сама по себе есть лишь продукт процедуры исключения. Понимание этого позволяет увидеть в любой конкретной этике не вечный закон, а исторический сложившийся язык диалога социального порядка с самим собой.

Заклчение

Проведённый анализ позволяет объяснить феномен человеческой этики как сложный онтологический ответ на кризис упорядоченности. Мы определили, что этика не может быть адекватно осмыслена ни в рамках натуралистического редукционизма (как простое подавление инстинкта), ни в рамках идеалистической метафизики (как реализация трансцендентного закона). Предложенная модель, основанная на диалектике Памяти и Различения, определяет «вторую природу» как имманентный и закономерный продукт эволюции самого Порядка, достигшего в точке антропогенеза критического порога сложности.

Рефлексия, интерпретируемая как эмерджентный эффект автобиографической памяти, дестабилизировала разрыв в континууме бытия между импульсом и действием, в котором субъект обрел способность к самоотнесению. Этическая система предстает как социальная технология реинтеграции, призванная ограничить взрывоопасный потенциал самосознания и направить его в русло новых, более изощрённых форм контроля и координации. Этика, таким образом, обеспечивает темпоральную связность системы там, где биологические механизмы кооперации оказываются подорваны рефлексивным сомнением.

Деконструкция категорий «добра» и «зла» выявляет их инструментальный характер. В рамках онтологии они функционируют не как дескрипции объективных сущностей, а как аксиологические операторы управления. «Добро» служит инструментом сакрализации адаптивно-эффективных паттернов, в то время как «зло» выступает их необходимой тенью и дисциплинарной границей. Как показали Ф. Ницше и М. Фуко, содержание этих категорий всегда остается заложником текущей конфигурации властных отношений и императивов системной выживаемости. Зло, следовательно, не является метафизическим боем; оно есть структурный элемент, обеспечивающий саму возможность различения «должного».

В этой системе координат человек оказывается в глубоко трагической позиции существа, чьё уникальное сознание является одновременно и высшим достижением, и главной угрозой Порядку. Мы обречены на этическое существование не в силу метафизического призвания, а в силу системной необходимости. Наша «свобода воли» в данной парадигме предстает лишь как эпифеноменальная иллюзия.

Осознание этой обусловленности – этой «несвободы в основании» – представляет собой единственную форму подлинной ясности, доступную рефлексизирующему субъекту. Подобная трезвость не ведет

к освобождению от Порядка (что было бы равносильно энтропийному самоуничтожению), но позволяет занять критическую позицию по отношению к его механизмам. Задача философии, таким образом, смещается от поиска абсолютных аксиом к перманентной деконструкции технологий управления, посредством которых Память и Различение «ткнут» ткань нашего социального бытия.

Оговорим статус самой предложенной модели. Описывая добро и зло как операторы Порядка, она не занимает внешней, над-порядковой оценочной позиции – такая позиция была бы невозможна по её же собственным основаниям. Модель работает в диагностическом регистре: она фиксирует механизм, не вменяя ему ни вины, ни заслуги, а упомыная ясность является не ценностью, возвышающей над Порядком, но внутрисистемным состоянием с иной конфигурацией различений. Деконструкция технологий управления есть в этом смысле не освобождение от Порядка, а одна из форм его самоописания, доступная рефлексивному агенту.

Перспективы дальнейших исследований видятся в экстраполяции данной модели на анализ современных цифровых сред. В условиях «цивилизации алгоритмов», где функции памяти и различения делегируются технологическим системам, мы сталкиваемся с риском новой трансформации человеческой природы. Исследование того, как цифровой след и автоматизированная селекция переопределяют границы добра и зла, станет необходимым шагом в понимании будущего этики в эпоху постчеловеческой упорядоченности.

Заявление о конфликте интересов

Автор заявляет об отсутствии какого-либо конфликта интересов, финансового или иного, который мог бы повлиять на результаты или выводы, представленные в данной работе.

Литература

1. Бергсон А. Материя и память // Бергсон А. Собрание сочинений: в 4 т. Т. 1. М.: Московский клуб, 1992.
2. Гераклит Эфесский. Фрагменты // Фрагменты ранних греческих философов. Ч. 1: От этических теокосмогоний до возникновения атомистики. М.: Наука, 1989. С. 176–257.
3. Дюркгейм Э. Социология. Её предмет, метод, предназначение. М.: Канон, 1995. 352 с.
4. Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. М.: Канон, 1996. 432 с.
5. Кант И. Критика практического разума // Кант И. Сочинения: в 6 т. Т. 4, ч. 1. М.: Мысль, 1965. С. 311–501.
6. Ницше Ф. К генеалогии морали // Ницше Ф. Сочинения: в 2 т. Т. 2. М.: Мысль, 1990. С. 407–524.
7. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. М.: Наука, 1989. 688 с.
8. Платон. Тимей // Платон. Собрание сочинений: в 4 т. Т. 3. М.: Мысль, 1994. С. 421–500.
9. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986. 432 с.
10. Сартр Ж.-П. Экзистенциализм – это гуманизм // Сумерки богов. М.: Политиздат, 1989. С. 319–344.
11. Соссюр Ф. де. Курс общей лингвистики. М.: Юрайт, 2025. 303 с.
12. Фрейд З. Недовольство культурой // Фрейд З. Психоанализ. Религия. Культура. М.: Ренессанс, 1992. С. 65–134.
13. Anderson B. Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism. London: Verso, 2006. 240 p.
14. Crick F. Central Dogma of Molecular Biology // Nature. 1970. Vol. 227. P. 561–563.
15. Dennett D.C. Consciousness Explained. Boston: Little, Brown and Co., 1991. 511 p.
16. Derrida J. Margins of Philosophy. Chicago: University of Chicago Press, 1982. 330 p.
17. Dunbar R.I.M. The Social Brain Hypothesis // Evolutionary Anthropology. 1998. Vol. 6. № 5. P. 178–190.
18. Foucault M. Discipline and Punish: The Birth of the Prison. New York: Vintage Books, 1995. 333 p.
19. Mill J.S. Utilitarianism. London: Parker, Son, and Bourn, 1863. 95 p.
20. Searle J.R. The Rediscovery of the Mind. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1992. 270 p.
21. Spencer-Brown G. Laws of Form. London: Allen & Unwin, 1969. 141 p.
22. Tulving E. Episodic Memory: From Mind to Brain // Annual Review of Psychology. 2002. Vol. 53. P. 1–25.

23. Whitehead A.N. Process and Reality: An Essay in Cosmology. New York: Free Press, 1978. 413 p.

THE DIALECTICS OF MEMORY AND DISTINCTION IN THE GENESIS OF ETHICAL CONSCIOUSNESS

Ushakov D.S.

Rostov State University of Economics

The article proposes an ontological reinterpretation of the genesis of ethics, deriving “second nature” from the dynamics of the world-order itself rather than from civilizational coercion. The analytical core is the dialectic of two operators: Memory as the retentive capacity of a system to hold a trace, and Distinction as the generative act of positing a boundary; their conjunction constitutes Order as a process rather than a state. Anthropogenesis is interpreted as a point of systemic bifurcation – the emergent appearance of autobiographical memory, which closed the apparatus of distinction upon its own mnemonic substrate and produced reflection. Self-reference ruptures the instinctive mechanisms of homeostasis, and ethics arises as the immanent response of Order: a socio-semantic technology for reintegrating the reflexive agent. The categories of good and evil are demystified into axiological control operators whose content is historically variable while their function remains constant. Free will appears as an epiphenomenon arising in the gap between competing levels of systemic determination, and the task of philosophy shifts to the analysis of the technologies through which Memory and Distinction weave the fabric of social being.

Keywords: ontology, memory, distinction, order, reflection, second nature, ethics.

References

1. Bergson A. *Materiya i pamyat'* [Matter and Memory]. *Sobranie sochineniy*: v 4 t. T. 1. Moscow: Moskovskiy klub, 1992.
2. Heraclitus of Ephesus. *Fragmenty* [Fragments]. In: *Fragmenty rannikh grecheskikh filosofov*. Part 1. Moscow: Nauka, 1989, pp. 176–257.
3. Durkheim E. *Sotsiologiya. Eyo predmet, metod, prednaznachenie* [Sociology: Its Subject, Method, Purpose]. Moscow: Kanon, 1995. 352 p.
4. Durkheim E. *O razdelenii obshchestvennogo truda* [The Division of Labour in Society]. Moscow: Kanon, 1996. 432 p.

5. Kant I. *Kritika prakticheskogo razuma* [Critique of Practical Reason]. *Sochineniya*: v 6 t. T. 4, part 1. Moscow: Mysl', 1965, pp. 311–501.
6. Nietzsche F. *K genealogii morali* [On the Genealogy of Morality]. *Sochineniya*: v 2 t. T. 2. Moscow: Mysl', 1990, pp. 407–524.
7. Newton I. *Matematicheskie nachala natural'noy filosofii* [Mathematical Principles of Natural Philosophy]. Moscow: Nauka, 1989. 688 p.
8. Plato. *Timey* [Timaeus]. *Sobranie sochineniy*: v 4 t. T. 3. Moscow: Mysl', 1994, pp. 421–500.
9. Prigogine I., Stengers I. *Poryadok iz khaosa: Novyy dialog cheloveka s prirodoy* [Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature]. Moscow: Progress, 1986. 432 p.
10. Sartre J.-P. *Ekzistentsializm – eto gumanizm* [Existentialism Is a Humanism]. In: *Sumerki bogov*. Moscow: Politizdat, 1989, pp. 319–344.
11. Saussure F. de. *Kurs obshchey lingvistiki* [Course in General Linguistics]. Moscow: Yurayt, 2025. 303 p.
12. Freud S. *Nedovol'stvo kul'turoy* [Civilization and Its Discontents]. In: Freud S. *Psikhoanaliz. Religiya. Kul'tura*. Moscow: Renaissance, 1992, pp. 65–134.
13. Anderson B. *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*. London: Verso, 2006. 240 p.
14. Crick F. Central Dogma of Molecular Biology. *Nature*, 1970, vol. 227, pp. 561–563.
15. Dennett D.C. *Consciousness Explained*. Boston: Little, Brown and Co., 1991. 511 p.
16. Derrida J. *Margins of Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 1982. 330 p.
17. Dunbar R.I.M. The Social Brain Hypothesis. *Evolutionary Anthropology*, 1998, vol. 6, no. 5, pp. 178–190.
18. Foucault M. *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*. New York: Vintage Books, 1995. 333 p.
19. Mill J.S. *Utilitarianism*. London: Parker, Son, and Bourn, 1863. 95 p.
20. Searle J.R. *The Rediscovery of the Mind*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1992. 270 p.
21. Spencer-Brown G. *Laws of Form*. London: Allen & Unwin, 1969. 141 p.
22. Tulving E. *Episodic Memory: From Mind to Brain*. *Annual Review of Psychology*, 2002, vol. 53, pp. 1–25.
23. Whitehead A.N. *Process and Reality: An Essay in Cosmology*. New York: Free Press, 1978. 413 p.