



# МЕДИЦИНА. СОЦИОЛОГИЯ ФИЛОСОФИЯ

## Прикладные исследования

научный журнал

# № 4 2023

### СОДЕРЖАНИЕ

#### МЕДИЦИНА. ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДЫ

<i>Белоус В.В.</i> Распространенные локализации первично-множественных раков кожи.....	4
<i>Губайдуллин Р.Р.</i> Минимизация социальной депривации в профилактике и лечении синдрома «после интенсивной терапии» .....	9
<i>Демидион Д.В., Юсова Ж.Ю., Круглова Л.С.</i> Влияние интенсивного импульсного света на состояние микроциркуляции кожи.....	14
<i>Ипполитов И.Ю., Кисткин А.И., Широков И.И., Богатырев Е.А., Потапов А.В.</i> Клинико-функциональное обоснование использования аппаратов внешней фиксации у больных с политравмой.....	18
<i>Магомедов М.А., Темирова Д.А.</i> Сравнительный анализ математических моделей улитки внутреннего уха человека.....	22
<i>Магомедсултанова Т.С., Асланбекова М.Р., Адамов Ж.Б., Абдулманапова Д.Н., Ярахмедов Р.М.</i> Изменения гематологических показателей на фоне COVID-19.....	26
<i>Мочалова А.С., Семенякин И.В.</i> Оценка результатов лечения у пациентов с почечно-клеточным раком, получавших АНТИ-PD-1 терапию: клиническая эффективность и прогностические биомаркеры .....	31
<i>Демидион Д.В., Юсова Ж.Ю., Круглова Л.С.</i> Неаблятивный фракционный фототермолиз и интерференция с интенсивным импульсным светом в сравнительной эффективности лечения сенильных изменений кожи лица.....	34
<i>Ступаков И.Н., Психоматов З.Х., Гасанова Х.К., Хороших Л.В.</i> Организационно-методические подходы к диспансерному наблюдению после операций на клапанах сердца.....	38
<i>Куликов Н.Н., Рошин М.Д.</i> Метод визуальной диагностики внутренних тканей человеческого организма в реальном масштабе времени.....	44
<i>Сокова А.Д.</i> Функциональная и эстетическая ринопластика. Подходы, сложности и риски.....	46
<i>Хомякова Т.И., Хомяков Ю.Н., Мхитаров В.А.</i> Эндокан и ангиопэтин-2 как предикторы развития сепсиса и септического шока.....	49

Свидетельство о регистрации: ПИ № 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»  
Издается с 2010 года  
Адрес редакции: 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2  
E-mail: fapz@list.ru Сайт: www.medsociofil.ru

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Аверин Юрий Петрович**, д-р соц. наук, проф., зав. кафедрой Методологии социологических исследований социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова; **Агапов Платон Валериевич**, канд. соц. наук, доц., МГУ имени М.В. Ломоносова; **Алиханов Халлар Абумуслимович**, д-р мед. наук, проф., Государственная классическая академия им. Маймонида; **Алиханов Багдади Абумуслимович**, д-р мед. наук, проф., Центральная клиническая больница РАН; **Апресян Рубен Грантович**, д-р филос. наук, проф., заведующий сектором этики Института философии РАН; **Багдасарьян Надежда Гегамовна**, д-р филос. наук, проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана; **Барков Сергей Александрович**, д-р соц. наук, проф., завкафедрой социологии организации и менеджмента социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова; **Бородин Владимир Иванович**, д-р мед. наук, проф. Терапевтический центр «Гранат»; **Бурмыкина Ирина Викторовна**, д-р соц. наук, проф., Липецкий государственный педагогический университет; **Волков Юрий Григорьевич**, д-р филос. наук, проф., научный руководитель Института социологии и регионоведения Южного федерального университета; **Грабельных Татьяна Ивановна**, д-р соц. наук, проф., Иркутский государственный университет; **Григорьев Святослав Иванович**, д-р соц. наук, проф., чл.-корр. РАН; **Дмитриев Анатолий Васильевич**, д-р филос. наук, проф., чл.-корр. РАН, гл. научный сотрудник Института социологии РАН; **Добренков Владимир Иванович**, д-р филос. наук, проф., завкафедрой истории и теории социологии социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова; **Добренкова Екатерина Владимировна**, д-р соц. наук, проф., первый проректор Международной Академии Бизнеса и Управления; **Желтов Виктор Васильевич**, д-р филос. наук, проф., декан факультета политических наук и социологии Кемеровского государственного университета; **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 филос. наук, проф., ведущий научный сотрудник, МГУ имени М.В. Ломоносова; **Маедов Агамали Кулам-Оглы**, д-р соц. наук, проф., завкафедрой социологии коммуникативных 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., завкафедрой 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. ФГБУ НЦПЗ; **Рахманов Азат Борисович**, д-р филос. наук, 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, завкафедрой «Социология» Финансового университета при Правительстве РФ; **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 Махсутович**, ректор Казахского государственного университета инновационных и телекоммуникационных систем (КазИИТУ), д-р тех. наук, проф., академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан, академик РАЕН; **Вукичевич Слободан**, проф., факультет философии, Университет Черногории; **Кропф Фредрик**, декан факультета Монтеррейского университета (США); **Митрович Любша**, 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 Антимо Луиджи**, проф., д-р социологии, Римский университет Салпинца; **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 Институт 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); **Лаи Дешенг**, проф., декан Института экономики и бизнесадминистрирования, Пекинский технологический университет (Китай); **Марек Вочозка**, проф., ректор Технико-экономического института в Чешских Будейовицах (Чехия); **Христиан Мундт**, доктор медицины, директор психиатрической клиники (г. Гейдельберг, Германия); **Она Гражина Ракаускиене**, 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. Подписано в печать: 30.07.2023 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»

МЕДИЦИНА. СОЦИОЛОГИЯ. ФИЛОСОФИЯ. Прикладные исследования

Шидакова Ф.Х., Соболевский В.А., Доколин Р.М., Курбанова М.Б. Одномоментная реконструкция молочной железы имплантом в сочетании с лучевой терапией: клинический случай..... 54

Надирова З.А., Кухмазова А.Т., Юзбекова А.А. Оценка распространенности заболевания железодефицитной анемией у молодежи: на примере студентов ДГМУ ..... 59

## **ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА, КУРОРТОЛОГИЯ И ФИЗИОТЕРАПИЯ**

Карабанов Р.В. Влияние БАД Синтезит на повышение мощности, увеличение МПК и улучшение функциональных показателей у спортсменов-легкоатлетов при однократном и недельном приеме ..... 64

Абрамов А.В. Аппаратно-программный комплекс для управления протезом стопы на основе сигналов электромиографии ..... 68

Метальников А.И., Мяделец Д.Н., Дуруда Н.В., Кудеярова Т.В., Зорькин В.Т. Функционально-коррекционные мероприятия для детей с неправильной осанки на фоне наследственных нарушений развития соединительной ткани ..... 73

Мухаметзянова З.Р., Гаврилова В.Б. Развитие методологии комплексной оценки функционального состояния организма спортсмена: на примере использования VEGF для оценки аэробной тренированности у гребцов..... 77

Доля Е.М., Паневская Г.Н., Сайтибрагимова Ш.Э. Лечение и диагностика синдрома Гудпасчерса: обобщение российских и международных исследований ..... 83

## **ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Анциферова К.А., Лаптева В.В. Влияние фитнес-технологий на функциональное состояние женщин зрелого возраста..... 88

Бекетова Н.А., Букатова И.А., Жилинская Н.В. Особенности питания лиц пожилого возраста: витаминный статус ..... 92

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ**

Герасимова О.Ю., Семченко Л.Н. Поведенческие предпосылки распространения ВИЧ-инфекции среди студентов медицинского университета ..... 95

## **ФИЛОСОФСКИЕ МИРОВОЗЗРЕНИЯ**

Рахимова М.В. О внутреннем коммуникативном пространстве и адапционном потенциале повседневной театральности на примере работы Н. Евреинова «Демон театральности» ..... 100

## **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Казанбиева П.Д., Омарова С.О., Абдуразакова Х.Н., Гасанова З.М., Ибрагимов П.Р. Эколого-гигиенические факторы риска заболеваемости раком печени: обобщение российских и международных исследований ..... 108

Багаева О.Н. Осмысление хозяйственно-трудовой и творческой деятельности в русской философии конца XIX – начала XX веков..... 113

Алиева А.А., Аджиева А.М., Махатова М.М., Кожемова К.Р., Султанова З.И. Артроскопическая реконструкция передней крестообразной связки коленного сустава и выбор оптимального трансплантата..... 117

Гатагаева З.М., Анхаева А.М., Арсельгова Д.А., Барахоева Т.С., Барахоева Д.С. Аспекты патофизиологии плаценты и плода при материнском сахарном диабете..... 124

Кабисова А.Ч., Ковалев К.И., Магомедов Р.М., Янгильбиева З.С., Пономарева О.А. Клиническое описание редкого случая злокачественного новообразования ..... 129

## TABLE OF CONTENTS

### MEDICINE. APPLIED RESEARCH AND METHODS

<i>Belous V.V.</i> Common localizations of multiple primary skin cancer .....	4
<i>Gubaidullin R.R.</i> Minimization of social deprivation in the prevention and treatment of after intensive care syndrome.....	9
<i>Demidion D.V., Yusova Zh. Yu., Kruglova L.S.</i> The effect of intense pulsed light on the state of microcirculation during involutive skin changes .....	14
<i>Ippolitov I. Yu., Kistkin A.I., Shirokov I.I., Bogatyrev E.A., Potapov A.V.</i> Clinical and functional substantiation of the use of external fixation devices in patients with polytrauma.....	18
<i>Magomedov M.A., Temirova Ja.A.</i> Comparative analysis of mathematical models of the cochlea of the human inner ear.....	22
<i>Magomed Sultanova T.S., Aslanbekova M.R., Adamov Z.B., Abdulmanapova D.N., Yarakhmedov R.M.</i> Changes in hematological parameters on the background of COVID-19.....	26
<i>Mochalova A.S., Semenyakin I.V.</i> Evaluation of treatment outcomes in renal cell cancer patients receiving ANTI-PD-1 therapy: clinical effectiveness and prognostic biomarkers.....	31
<i>Demidion D.V., Yusova Zh. Yu., Kruglova L.S.</i> Non-ablative fractional photothermolysis and interference with intense pulsed light in the comparative effectiveness of the treatment of senile skin changes .....	34
<i>Stupakov I.N., Psychomakhov Z. Kh., Gasanova Kh.K., Khoroshikh L.V.</i> Organizational and methodological approaches to dispensary follow-up after operations on heart valves.....	38
<i>Kulikov N.N., Roshchin M.D.</i> Real-time visual diagnostics method of human's body internal tissues .....	44
<i>Sokova A.D.</i> Functional and aesthetic rhinoplasty. Approaches, complexities and risks .....	46
<i>Khomyakova T.I., Khomyakov Yu.N., Mkhitarov V.A.</i> Endokan and angiotensin-2 as predictors of sepsis and septic shock.....	49
<i>Shidakova F. Kh., Sobolevsky V.A., Dokolin R.M., Kurbanova M.B.</i> One-stage breast reconstruction with an implant in combination with radiotherapy: a case study.....	54
<i>Nadirova Z.A., Kukhmazova A.T., Yuzbekova A.A.</i> Assessment of the prevalence of iron deficiency anemia in young people: on the example of students of DSMU .....	59

### REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE, THERAPEUTIC PHYSICAL CULTURE, CURORTOLOGY AND PHYSIOTHERAPY

<i>Karabanov R.V.</i> The Effect of the Dietary Supplement Synthesit on Power Enhancement, VO <sub>2</sub> Max Increase, and Functional Performance in Track and Field Athletes during Single and Week-Long Administration .....	64
--	----

<i>Abramov A.V.</i> Hardware and software complex to control the prosthetic foot based on electromyography signals .....	68
<i>Metalnikov A.I., Myadelets D.N., Duruda N.V., Kudayarova T.V., Zorkin V.T.</i> Functional and corrective measures for children with impaired posture against the background of hereditary disorders of connective tissue development .....	73
<i>Mukhametzyanova Z.R., Gavrilova V.B.</i> Development of a methodology for a comprehensive assessment of the functional state of an athlete's body: using VEGF as an example to assess aerobic fitness in rowers .....	77
<i>Dolya E.M., Panevskaya G.N., Saytibragimova Sh.E.</i> Treatment and diagnosis of Goodpasture's syndrome: a summary of Russian and international studies .....	83

### THERAPEUTIC AND PREVENTIVE TECHNOLOGIES

<i>Antsiferova K.A., Lapteva V.V.</i> The influence of fitness technologies on the functional state of women of mature age.....	88
<i>Beketova N.A., Bukatova I.A., Zhilinskaya N.V.</i> Nutrition features of the elderly: vitamin status.....	92

### MODERN APPROACHES TO HEALTH PROTECTION

<i>Gerasimova O. Yu., Semchenko L.N.</i> Behavioral prerequisites for the spread of HIV-infection among medical university students .....	95
---	----

### PHILOSOPHICAL WORLD VIEWS

<i>Rakhimova M.V.</i> About the internal communicative space and the adaptive potential of everyday theatricality on the example of N. Evreinov's work «The Demon of theatricality» .....	100
---	-----

### INTERDISCIPLINARY RESEARCH

<i>Kazanbieva P.D., Omarova S.O., Abdurazakova Kh.N., Gasanova Z.M., Ibragimova P.R.</i> Ecological and hygienic risk factors for the incidence of liver cancer: a summary of Russian and international studies.....	108
<i>Bagaeva O.N.</i> Reflexing of economic, labor and creative activity in Russian philosophy of the late 19th – early 20th centuries .....	113
<i>Alieva A.A., Adzhieva A.M., Mahatova M.M., Kozhemova K.R., Sultanova Z.I.</i> Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee joint and selection of the optimal graft.....	117
<i>Gatagazheva Z.M., Ankhayeva A.M., Arselgova D.A., Barakhoeva T.S., Barakhoeva D.S.</i> Aspects of the pathophysiology of the placenta and fetus in maternal diabetes mellitus.....	124
<i>Kabisova A.Ch., Kovalev K.I., Magomedov R.M., Yangulbieva Z.S., Ponomareva O.A.</i> Clinical description of a rare case of malignancy .....	129

## Распространенные локализации первично-множественных раков кожи

**Белоус Владимир Владимирович,**

соискатель, кафедра онкологии, УО ВГМУ, врач-онколог-хирург

E-mail: arhangelkaya.silver@yandex.ru

Проблема первично-множественных злокачественных новообразований чрезвычайно сложна и многогранна. Несмотря на тот факт, что изучение первично-множественных опухолей находится в фокусе внимания современных исследователей, статистические данные по локализации первично-множественных злокачественных раков кожи существенно разнятся. Типичные локализации первично-множественных раков кожи – подверженные инсоляции части тела. Множественные раки кожи зачастую имеют место на голове и на лице; обнаружена частотность таких локализаций, как нос – крылья носа и верхняя часть переносицы; носогубная складка, периорбитальная и периаурикулярная области, уши – внешняя часть ушной раковины, волосистая часть головы, шея, ключицы, затылочная область. Реже первично-множественные раки кожи локализируются на туловище и конечностях. Редкими локализациями считаются аксиллярные складки, подошвы, ладони, ягодицы, анус. Наиболее рискованным фактором выступает чрезмерная инсоляция излучением УФ-спектра – натуральная и искусственная. Факторами, влияющими на локализацию очагов при первично-множественных раках кожи, выступают биологический пол, фенотип, страна и климат проживания, род профессиональной деятельности, образ жизни.

**Ключевые слова:** рак кожи, меланома, опухоль, первично-множественный рак, полинеоплазия, локализация, очаг.

Проблема первично-множественных злокачественных новообразований чрезвычайно сложна и многогранна. Изучение предпосылок, причин, факторов их развития, способов профилактики, оптимальных методов диагностики и лечения крайне актуально: медицина существенно продвинулась в лечении онкологических заболеваний, выживаемость онкобольных повысилась, увеличилась продолжительность жизни и, следовательно, повысилась вероятность повторного возникновения опухоли.

Как ни парадоксально, но само по себе лечение онкологического заболевания повышает риск возникновения онкологии в последующем: как указывает В.М. Зиневич, развитие множественных опухолей у множества пациентов связано с интенсивным химио- и лучевым лечением, канцерогенным, иммунодепрессивным действием подобного лечения [4, с. 30–31]. Соответственно, можно предположить, что в будущем доля первично-множественных раков будет постепенно увеличиваться.

Первично-множественные злокачественные опухоли (полинеоплазия) представляет собой одновременное (синхронное) или поочередное (асинхронное, последовательное) формирование очагов злокачественного роста, которые развиваются самостоятельно и независимо друг от друга в пределах одного или нескольких органов. Первично-множественные злокачественные опухоли – один из вариантов развития злокачественных опухолей у онкологических пациентов, частотность наступления которого, как правило, находится в пределах от 2 до 5% от общего числа диагностированных злокачественных новообразований [6, с. 39].

Как указывает В.Ю. Скоропад с соавт., развитие первично-множественных опухолей – постоянно возрастающее по частоте явление; именно поэтому, а также по причине исключительной сложности и комбинированного характера лечения, изучение первично-множественных опухолей крайне актуально [10, с. 21].

Несмотря на то, что, как отмечено выше, увеличение случаев полинеоплазии является современной тенденцией (ранее пациенты просто не доживали до момента развития вторичной опухоли), данное явление было известно уже достаточно давно. Первое упоминание о первично-множественных опухолях зафиксировано более 1000 лет назад в трудах медика Авиценны. Научный фундамент для исследования феномена первичной множественности опухолей был сформирован немецким

нейрохирургом Т. Биллротом около 100 лет назад [6, с. 39]. С тех пор наука существенно продвинулась в рассмотрении вопроса о первично-множественных злокачественных новообразованиях; сегодня их исследуют исходя из конкретного типа опухолей.

В мире существует несколько классификаций первично-множественных онкологий. В русскоязычной медицинской и научно-исследовательской среде принято использовать классификацию, представленную В.Г. Бебякиным в диссертационном исследовании (1974 г.) [1]. На основании критерия сочетания характера новообразования автор выделял: (1) множественную онкологию, где все новообразования имеют доброкачественный характер; (2) смешанный тип; (3) множественную онкологию, где все опухоли протекают злокачественно. На основании критерия хронологии диагностики принято выделять: (1) обнаруженные одновременно – синхронные первично множественные опухоли, (2) диагностированные с интервалом в полгода или более – метакхронные; (3) метакхронно-синхронные и синхронно-метакхронные раки; по критерию функциональных взаимосвязей различают: (1) гормональнозависимые, (2) функциональнозависимые, (3) несистематизированные; на основании критерия типа ткани происхождения новообразования выделяют: (1) опухоли одинакового происхождения и (2) опухоли разного происхождения; гистологический критерий позволяет говорить об опухолях: (1) имеющих одинаковую гистологическую структуру, (2) разную гистологическую структуру. Наконец, по параметру локализации первично-множественные опухоли разделяются на локализованные (1) в одном органе, (2) в парных органах, (3) в органах одной системы, (4) в органах разных систем [6, с. 39]; [1]. Д.Е. Кузьмичев с соавт. указывает, что причинами множественных неоплазий выступают, во-первых, спонтанные соматические мутации, во-вторых, индуцированные (спровоцированные) соматические мутации, и, наконец, генетические мутации [6, с. 39].

Кожа – наиболее частая локализация первично-множественных опухолей. Ученые и практикующие врачи из разных стран констатируют рост данной патологии. В структуре онкологических заболеваний большинства стран мира лидируют именно новообразования кожи, в США и Австралии, к примеру, доля рака кожи в общем объеме диагностированных случаев онкологических заболеваний превышает 50% [7, с. 42]. В России каждый год фиксируют более 10 тыс. случаев заболевания раком кожи (если включить в статистику заболевших бессимптомно, то данный показатель увеличится на 20% [2]).

При этом однозначной, точной оценки или статистики распространенности типов и локализаций раков кожи первично-множественного характера нет как по странам, так и в глобальном контексте. Н.А. Огнерубов и А.Ю. Панова, обобщив существующий научный массив по рассматриваемой нами предметной области, говорят о суще-

ственной вариации показателей у разных авторов: первично-множественный рак кожи составляет от 4,2% до 24% от всех случаев рака кожи [8, с. 65] (по указанию Г.В. Гончаренко – 4–21% [3, с. 60]).

В работе Г.В. Гончаренко представлены аналогичные сведения: по мнению автора, несмотря на то, что изучение первично-множественных опухолей находится в фокусе внимания современных исследователей, налицо колоссальная вариабельность статистических данных по первично-множественным злокачественным опухолям в структуре онкологической заболеваемости [3, с. 60]. По нашему мнению, причиной вариабельности и фактического отсутствия сводной или, по крайней мере, показательной репрезентативной статистики, является то, что ее подготовка потребует длительного наблюдения за одним и тем же контингентом пациентов, репрезентативности выборки – большого количества пациентов разных возрастных когорт, рас, в также в гендерном разрезе, при учете социально-экономического статуса и профессионального профиля пациентов. Проанализировать действительную картину заболеваемости первично-множественными раками кожи практически невозможным. Для этого учреждение здравоохранения должно иметь компьютеризированную карту, на которой информация о пациентах, даже снятых с учета у онколога, сохраняется на серверах. В таком случае можно провести анализ динамики и локализаций повторных опухолей пациентов, и выявленную в дальнейшем повторную опухоль классифицировать в качестве первично-множественного рака [3, с. 61].

М.И. Курдина с соавт. говорит о том, что повторный и множественных рак кожи изучен крайне мало, что обусловлено плохой организацией диспансерной системы обслуживания больных, отсутствием преемственности, несоблюдением сроков проведения медицинских осмотров самими пациентами [7, с. 42]. Имеет место также низкая онконастороженность в отношении метакхронного рака кожи как среди врачей, так и среди пациентов. Длительный мониторинг лиц, излеченных от рака кожи, в России еще не проводился [7, с. 42].

Тем не менее, можно однозначно сказать, что абсолютное большинство случаев первично-множественных новообразований кожи относится к базально-клеточному типу рака (80% – 96,8%) [8, с. 65]. По данным Г.В. Гончаренко, базально-клеточный рак кожи составляет 80% от всех случаев злокачественных поражений кожи, причем от 10% до 25% пациентов с базально-клеточным раком кожи имеют несколько очагов новообразований. В выборке из 132 пациентов онкологического профиля с базально-клеточным раком у 77 пациентов было диагностировано одиночное новообразование (58,3%), у 52 пациентов – двойная локализация очагов (39,9%), у троих пациентов (2,3%) было найдено три локализации [3, с. 61]. Как показывает обзор современных исследований по рассматриваемой тематике, подобное распределение пациентов по количеству очагов в целом присуще и иным разновидностям рака кожи [3; 5; 6; 8; 11; 14; 16].

Локализация первично-множественных раков кожи тесным образом связана с факторами, провоцирующими возникновение онкологии такого рода. Как известно, факторами, способствующими возникновению множественного рака кожи, выступают интенсивные и продолжительные инсоляции (УФ-спектра излучения), географическое расположение (место постоянного проживания пациента), контакт больного с онкогенными субстанциями (к примеру, с нефтепродуктами); кроме того, как отмечает Н.А. Огнерубов, множественный рак кожи также часто возникает на местах послеожоговых рубцов, механических повреждений или хронического воспаления [8, с. 65]. Как отмечено выше, первично-множественные опухоли в тканях кожи могут быть индуцированными – и далеко не последняя роль отводится химиолучевому воздействию на первичную опухоль, которое провоцирует формирование злокачественных новообразований в последующем [8, с. 65]. Ю.Ю. Сергеев с соавт. говорит, что факторами возникновения первично-множественных опухолей выступают увеличение средней продолжительности жизни, ранняя диагностика или успешное лечение онкологических заболеваний, приводящее к иммуносупрессии [9, с. 78].

Описанные выше факторы позволяют, в целом, получить представление о типичных локализациях множественных опухолей на коже. Такие раки, как правило, развиваются на открытых, подверженных инсоляции частях тела. Локализации множественных раков кожи, описанные в российских и зарубежных исследованиях, позволяют понять, что наиболее рискованным фактором выступает инсоляция УФ-спектра. М. Фиджаковска, М. Козей и Б. Антожевски указывают, что в 89,9% рассмотренных ими пациентов очаги первично-множественных раков кожи были локализованы на голове [14].

При этом, если рассматривать отдельно части тела, подверженные излучению более других, можно отметить внутренние закономерности. В частности, множественные базально-клеточные раки кожи зачастую имеют место на голове и на лице в частности – в тех областях, на которые обычно попадает наибольшее количество солнечного света. Практически любое исследование, посвященное рассматриваемой нами тематике, обнаруживает частотность таких локализаций, как нос – крылья носа и верхняя часть переносицы; носогубная складка, периорбитальная и периаурикулярная области, уши – внешняя часть ушной раковины, чуть реже – волосистая часть головы, шея, ключицы, затылочная область и практически никогда – среднее ухо. А.Н. Хлебникова, изучившая особенности локализации различных клинических форм солитарной базалиомы, указывает, что при поверхностной форме опухоли у женщин наиболее частой локализацией в области головы и шеи была кожа носа (24,1%), у мужчин – кожа виска (13,7%). На коже туловища и конечностей локализовались 27,4% поверхностных базалиом. Среди поверхностных базалиом опухолевые очаги, локализованные на закрытых участках кожи (туловище), составили 22,1% [11].

Первично-множественные раки кожи реже локализируются на туловище и конечностях. Наиболее подверженными областями конечностей являются кисти рук и стопы (что, собственно, подтверждает вышеизложенный тезис о превалировании инсоляционного фактора в генезисе раков кожи).

Редкими локализациями считаются аксиллярные складки, подошвы, ладони, ягодицы, анус. Следует сказать, что в случае первично множественного базальноклеточного рака кожи вероятность нетипичной локализации 2-го, 3-го и последующих очагов новообразований резко повышается (по некоторым данным, составляет 39%).

Типичные локализации первично-множественных базально-клеточных раков кожи в целом совпадают с локализациями меланом (кожа конечностей, области головы и шеи). Большинство случаев первично-множественных меланом, по данным Ю.Ю. Сергеева, приходится на поверхностно-распространяющуюся форму опухоли или лентиго-меланому [9, с. 80].

В клинических рекомендациях «Рак кожи базальноклеточный и плоскоклеточный», опубликованных Минздравом России в 2017 г., указано, что первично-множественные раки кожи располагаются также в местах, подверженных облучению искусственным ультрафиолетом (в том числе в ходе PUVA-терапии) [5].

Схожие данные представлены в исследовании А.Р. Фернандес, А.С. Сантос, Е. Санчес-Лопез и др.: немеланомные первично-множественные опухоли чаще всего возникают на частях тела, которые подвергаются регулярному воздействию солнца – уши, лицо, шея и предплечья, и поражают они в основном лиц со светлой кожей и голубыми глазами, которые при воздействии солнечного света обгорают. Длительное многократное воздействие УФ-излучения – как солнечного, так и искусственного – является фактором генезиса практически 90% немеланомных первично-множественных раков кожи [13, с. 61].

Локализация первично-множественных раков кожи, по данным ВОЗ, П. Букампа, Л. Налди и др., связана с фенотипом пациента, а также обнаруживает корреляцию с возрастом, полом, цветом кожи и глаз (I тип кожи по классификации Фитцпатрика); локализация опухолей может повторять локализацию тяжелых солнечных ожогов, если таковые имеются в анамнезе пациента, и кроме того, располагаться на меланоцитарных невусах и в областях скопления веснушек [12, 15, 16].

Исследователи М. Фаджиковска, М. Козей и Б. Антожевски также приходят к выводу о том, что локализации первично-множественных раков кожи связаны, помимо прочего, со страной проживания пациентов: в южных странах (Бразилия, Греция) очаги новообразований чаще располагаются на туловище, так как население носит открытую одежду большую часть года и проводит много времени на открытом воздухе, в т.ч. на пляжах, тогда как у пациентов из Польши характерны локализации очагов на голове, кистях рук – тех

частях тела, которые остаются открытыми у жителей стран с прохладным континентальным климатом [14].

Как отмечено выше, фактором, индуцирующим возникновение первично-множественных опухолей тканей кожи, выступает профессиональная деятельность в условиях контакта с токсичными и онкогенными субстанциями. Так, в тексте клинических рекомендаций «Рак кожи базальноклеточный и плоскоклеточный» указывается, что локализация подобных раков обусловлена характером профессиональной деятельности и местом, вступающим в контакт с канцерогеном (как правило, кисти рук) [5].

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Несмотря на тот факт, что изучение первично-множественных опухолей находится в фокусе внимания современных исследователей, наличие колоссальной вариабельности статистических данных по первично-множественным злокачественным опухолям в структуре онкологической заболеваемости.
2. Типичные локализации первично-множественных раков кожи – подверженные инсоляции части тела. Множественные раки кожи зачастую имеют место на голове и на лице в частности – в тех областях, на которые обычно попадает наибольшее количество солнечного света. Обнаружена частотность таких локализаций, как нос – крылья носа и верхняя часть переносицы; носогубная складка, периорбитальная и периаурикулярная области, уши – внешняя часть ушной раковины, и практически никогда – среднее ухо, волосистая часть головы, шея, ключицы, затылочная область. Реже первично-множественные раки кожи локализуются на туловище и конечностях. Редкими локализациями считаются аксиллярные складки, подошвы, ладони, ягодицы, анус.
3. Локализации множественных раков кожи, описанные в российских и зарубежных исследованиях, позволяют заключить, что наиболее рискованным фактором выступает чрезмерная инсоляция излучением УФ-спектра – натуральная и искусственная.
4. Дополнительными факторами, детерминирующими локализацию очагов при первично-множественных раках кожи, выступают биологический пол, фенотип, страна и климат проживания, род профессиональной деятельности, образ жизни.

## Литература

1. Бебякин, В.Г. Первично-множественные опухоли по материалам Башкирского онкодиспансера: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Уфа, 1974. – 19 с.
2. Более 10 тыс. случаев рака кожи фиксируется в России ежегодно // Тасс. – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/obshchestvo/13570679>. – Дата доступа: 25.07.2023.
3. Гончаренко, Г.В. Первично-множественные злокачественные опухоли наиболее распространенных локализаций – статистика онкологического кабинета поликлиники / Г.В. Гончаренко // Research'n Practical Medicine Journal. – 2015. – № 4. – С. 59–65.
4. Зиневич, В.М. О проблеме первично-множественных злокачественных опухолей / В.М. Зиневич // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2003. – № 1. – С. 30–35.
5. Клинические рекомендации. Рак кожи базальноклеточный и плоскоклеточный МКБ 10: С44. – Министерство Здравоохранения Российской Федерации, 2017. – 31 с.
6. Кузьмичев, Д.Е. Первично-множественный рак / Д.Е. Кузьмичев, Р.В. Скребов, П.В. Мисников, И.М. Вильцев // Здравоохранение Югры: опыт и инновации. – 2019. – № 4. – С. 38–41.
7. Курдина, М.И. Роль длительного наблюдения в выявлении первично-множественных опухолей кожи / М.И. Курдина, Н.Н. Виноградова, С.Н. Заев, Е.Ю. Лапина // Вестн. РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. – 2010. – № 3. – С. 42–48.
8. Огнерубов, Н.А. Первично-множественный синхронный рак кожи у мужчин / Н.А. Огнерубов, А.Ю. Панова // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 5. – С. 65–69.
9. Сергеев, Ю.Ю. Первично-множественный рак кожи: описание клинического случая и обзор литературы / Ю.Ю. Сергеев, В.В. Мордовцева, О.Р. Катунина, В.Ю. Сергеев // Медицинский алфавит. – 2019. – № 1(7). – С. 78–82.
10. Скоропад, В.Ю. Первично-множественные злокачественные опухоли трех и более локализаций у больных раком желудка и толстой кишки / В.Ю. Скоропад, Б.А. Бердов, Г.О. Рухадзе, Л.В. Евдокимов // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. – 2012. – № 1(3). – С. 16–21.
11. Хлебникова, А.Н. Особенности локализации различных форм базалиомы / А.Н. Хлебникова [и др.] // Альманах клинической медицины. – 2007. – С. 295–298.
12. Boukamp, P. Non-melanoma skin cancer: what drives tumor development and progression? / P. Boukamp // Carcinogenesis. – 2005. – #26. – С. 1657–1667.
13. Fernandes, A.R. Neoplastic Multifocal Skin Lesions: Biology, Etiology, and Targeted Therapies for Nonmelanoma Skin Cancers. / A.R. Fernandes, A.C. Santos, E. Sanchez-Lopez, A.B. Kovačević, M. Espina, A.C. Calpena, F.J. Veiga, M.L. Garcia, E.B. Souto // Skin Pharmacol Physiol. – 2018. – № 28. – С. 59–73.
14. Fijałkowska, M. Detailed head localization and incidence of skin cancers / M. Fijałkowska, M. Koziej, B. Antoszewski // Sci Rep. – 2021. – #11. – С. 12391.

15. Naldi, L. Host-related and environmental risk factors for cutaneous basal cell carcinoma: evidence from an Italian case-control study / L. Naldi, A. DiLandro, B. D'Avanzo, F. Parazzini // *J Am Acad Dermatol.* – 2000. – #42. – С. 446–452.
16. WHO: Skin cancers. – 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.who.int/uv/faq/skincancer/en/index1.html>. – Дата доступа: 25.07.2023.

## COMMON LOCALIZATIONS OF MULTIPLE PRIMARY SKIN CANCER

**Belous V.V.**  
VSMU

The problem of primary multiple malignant neoplasms is extremely complex and multifaceted. Despite the fact that the study of primary multiple tumors is the focus of attention of modern researchers, there is a variability in statistical data on the localization of primary multiple malignant skin cancers. Typical localizations of primary multiple skin cancers are sun-exposed parts of the body. Multiple skin cancers often occur on the head and face. The frequency of such localizations as the nose – wings of the nose and the upper part of the bridge of the nose was found; nasolabial fold, periorbital and periauricular regions, ears – the outer part of the auricle, scalp, neck, collarbones, occipital region. Less commonly, primary multiple skin cancers are localized on the trunk and extremities. Axillary folds, soles, palms, buttocks, anus are considered rare localizations. The most riskogenic factor is excessive insolation by UV radiation – natural and artificial. The factors influencing the localization of foci in primary multiple skin cancers are the biological sex, phenotype, country and climate of residence, type of professional activity, lifestyle.

**Keywords:** skin cancer, melanoma, tumors, multiple primary cancer, polyneoplasia, localization, focus.

### References

1. Bebyakin, V.G. Primary multiple tumors based on the materials of the Bashkir Oncology Center: Abstract of the thesis. dis. ... cand. honey. Sciences. – Ufa, 1974. – 19 p.
2. More than 10 thousand cases of skin cancer are recorded in Russia annually // *Tass.* – 2022. [Electronic resource]. – Access mode: <https://tass.ru/obschestvo/13570679>. – Access date: 07/25/2023.
3. Goncharenko, G.V. Primary multiple malignant tumors of the most common localizations – statistics of the oncological office of the polyclinic / G.V. Goncharenko // *Research'n Practical Medicine Journal.* – 2015. – No. 4. – С. 59–65.
4. Zinevich, V.M. On the problem of primary multiple malignant tumors / V.M. Zinevich // *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy.* – 2003. – No. 1. – С. 30–35.
5. Clinical guidelines. Skin cancer basal cell and squamous cell ICD10: C44. – Ministry of Health of the Russian Federation, 2017. – 31 p.
6. Kuzmichev, D.E. Primary multiple cancer / D.E. Kuzmichev, R.V. Skrebov, P.V. Misnikov, I.M. Viltsev // *Public Health of Yurga: experience and innovations.* – 2019. – No. 4. – С. 38–41.
7. Kurdina, M. I., Vinogradova, N. N., Zaev, S. N., and Lapina, E. Yu., The role of long-term follow-up in the detection of primary multiple skin tumors, *Vestn. RONTs im. N.N. Blokhin RAMS.* – 2010. – No. 3. – С. 42–48.
8. Ognerubov, N.A. Primary multiple synchronous skin cancer in men / N.A. Ognerubov, A. Yu. Panova // *Fundamental research.* – 2009. – No. 5. – P. 65–69.
9. Sergeev, Yu. Yu. Primary multiple skin cancer: a description of a clinical case and a review of the literature / Yu. Yu. Sergeev, V.V. Mordovtseva, O.R. Katunina, V. Yu. Sergeev // *Medical Alphabet.* – 2019. – No. 1 (7). – С. 78–82.
10. Skoropad, V. Yu. Primary multiple malignant tumors of three or more localizations in patients with cancer of the stomach and colon / V. Yu. Skoropad, B.A. Berdov, G.O. Rukhadze, L.V. Evdokimov // *Oncology. Journal them. P.A. Herzen.* – 2012. – No. 1 (3). – С. 16–21.
11. Khlebnikova, A.N. Features of localization of various forms of basalioma / A.N. Khlebnikova [et al.] // *Almanac of Clinical Medicine.* – 2007. – С. 295–298.
12. Boukamp, P. Non-melanoma skin cancer: what drives tumor development and progression? / P. Boukamp // *Carcinogenesis.* – 2005. – #26. – С. 1657–1667.
13. Fernandes, A.R. Neoplastic Multifocal Skin Lesions: Biology, Etiology, and Targeted Therapies for Nonmelanoma Skin Cancers. / A.R. Fernandes, A.C. Santos, E. Sanchez-Lopez, A.B. Kovačević, M. Espina, A.C. Calpena, F.J. Veiga, M.L. Garcia, E.B. Souto // *Skin Pharmacol Physiol.* – 2018. – No. 28. – С. 59–73.
14. Fijałkowska, M. Detailed head localization and incidence of skin cancers / M. Fijałkowska, M. Koziej, B. Antoszewski // *Sci Rep.* – 2021. – #11. – С. 12391.
15. Naldi, L. Host-related and environmental risk factors for cutaneous basal cell carcinoma: evidence from an Italian case-control study / L. Naldi, A. DiLandro, B. D'Avanzo, F. Parazzini // *J Am Acad Dermatol.* – 2000. – #42. – С. 446–452.
16. WHO: Skin cancers. – 2016. [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.who.int/uv/faq/skincancer/en/index1.html>. – Access date: 07/25/2023.



# Минимизация социальной депривации в профилактике и лечении синдрома «после интенсивной терапии»

**Губайдуллин Ренат Рамидевич,**

доктор медицинских наук, доцент, начальник Центра анестезиологии-реаниматологии ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» Управления делами Президента РФ  
E-mail: tempcor@list.ru

Статья посвящена рассмотрению вопроса о минимизации социальной депривации в профилактике и лечении ПИТ-синдрома. Рассмотрены понятия «депривация», «социальная депривация» «социальная эксклюзия». Отмечается, что ухудшение состояния здоровья выступает одним из триггеров, вызывающих социальную депривацию и, как следствие, социальную эксклюзию. Особенно сильное влияние на социально-психологический статус личности оказывают болезни и состояния, требующие нахождения в стационаре, соблюдения постельного режима или длительного пребывания в учреждениях здравоохранения – особенно в ситуации нахождения в отделениях интенсивной терапии. Рассмотрена сущность категории «синдром последствий интенсивной терапии» (ПИТ-синдром). Синдром последствий интенсивной терапии определяется в качестве комплекса ограничивающих повседневную жизнь пациента соматических, неврологических и социально-психологических последствий пребывания в условиях ОРИТ. В целях минимизации социальной депривации при ПИТ-синдроме рекомендовано: расширить возможности контакта больного с членами семьи и близкими; организовывать групповые занятия (спортивные, клубы по интересам, творческие) и психотерапевтические сеансы для пациентов со схожим опытом лечения и восстановления. Акцентируется роль современных телекоммуникационных средств.

**Ключевые слова:** депривация, социальная депривация, последствия интенсивной терапии, пит-синдром, реабилитация, ранняя реабилитация.

Любой человек – вне зависимости от социально-экономического контекста, возраста, гендера, этнической принадлежности – испытывает потребность в регулярном общении. Нахождение в условиях социального взаимодействия и коммуникация выступают базисными потребностями индивида наряду с пищей, отдыхом, продолжением рода [11, с. 38]. Лишение человека возможности удовлетворения одной из потребностей приводит к существенному снижению его функциональности – физиологической или ментально-когнитивной. Проблемные аспекты недополучения или лишения человека необходимых ему ресурсов исследуются в рамках психологии, психофизиологии, социологии, педагогики, политологии, культурологии и многих других научных отраслей гуманитарного и естественно-научного циклов. Центральным понятием в подобных исследованиях выступает, как правило, термин «депривация». Особое значение данная категория имеет в областях психологии развития и специальной психологии, изучающей особенности развития и функционирования личности, имеющей врожденный или приобретенный дефицит (дефект) индивидуальных способностей телесно-психической сферы [1, с. 53].

В общем виде депривацию (от англ. *deprivation* 'лишение', от лат. *privare* 'отделять') А. Баранников определяет как недополучение ребенком или взрослым человеком ресурсов, необходимых ему для развития и жизни [1, с. 52]. Изначально феномен депривации был рассмотрен в контексте детской психологии, при анализе когнитивных и эмоциональных характеристик детей, лишившихся родителей. В последующем депривацию стали изучать в различных когортах населения. Классифицировать виды депривации можно, в том числе, на основании типов условий, дефицит которых испытывает человек: сенсорная, моторная, физическая, психическая, психосоциальная и проч.

В фокусе настоящего исследования – социальная (социально-психологическая) депривация. А.П. Кузнецов предлагает следующую дефиницию социальной депривации: «состояние человека, при котором у этого человека или группы людей появляется чувство одиночества, обделённости вниманием и непонимания окружающим обществом» [4, с. 66]. А.П. Кузнецов предлагает также дифференцировать социальную депривацию на осознаваемую и неосознаваемую. В ситуации неосознанной социальной депривации человек не понимает и не осознает причины своей изоляции от социальной группы. Вне зависимости от степени осознанности находящемуся в условиях социальной деприва-

ции человеку свойственно стремление преодолеть состояние изолированности [4, с. 66].

В некоторых научных публикациях можно встретить отождествление понятий «социальная депривация» и «эксклюзия». Действительно, во многом данные категории схожи, но отношения между ними, по нашему мнению, нельзя описать как тождественные – скорее, они имеют характер причинно-следственной связи. Можно сказать, что социальная эксклюзия является результатом социальной депривации.

Термин «социальная эксклюзия» был актуализирован в связи с отменой в большинстве стран традиционных стратификационных иерархических структур. По мере исчезновения классового общества, разделявшего людей на вертикальные слои, стала нарастать горизонтальная дифференциация представителей коллектива на «инсайдеров» и «аутсайдеров». Понятие социального неравенства стало обозначать не только разницу в классовом и экономическом положении людей, но и любые иные отклонения от абстрактной социальной нормы.

Социальную эксклюзию можно понимать в качестве ситуации вытеснения личности на периферию социальной жизни и лишения ее возможности полноценно участвовать в ней по разным причинам: из-за низкого социального статуса, заболевания, дискриминации, нехватки образования или компетенций. Д.И. Сапонов и А.А. Смолькин представляют набор ключевых факторов, которые являются маркерами социальной эксклюзии: качество жизни, многообразие связей в близком социальном окружении, ресурсы и ограничения, которые характеризуют ситуацию человека [8, с. 84].

Как отмечено выше, ухудшение состояния здоровья выступает одним из триггеров, вызывающих социальную депривацию и, как следствие, социальную эксклюзию. Особенно сильное влияние на социально-психологический статус личности оказывают болезни и состояния, требующие нахождения в стационаре, соблюдения постельного режима или длительного амбулаторного пребывания в учреждениях здравоохранения. В случае наличия тяжелого заболевания, травмы, обострения хронического заболевания пациенты оказываются в условиях интенсивной терапии. Интенсивная терапия представляет собой специализированную форму медицинской помощи, предназначенную для лечения пациентов с тяжелыми и угрожающими жизни состояниями, которые требуют непрерывного наблюдения и интенсивной медицинской поддержки.

А.А. Белкин говорит о том, что острый период заболевания, требующий нахождения в условиях интенсивной терапии, «соответствует в эволюционном процессе саногенеза самой низкой точке состояния личной независимости пациента» [2, с. 12]. Речь идет о том, что интенсивная терапия, круглосуточный аппаратный мониторинг, замещение витальных функций – все это формирует статус утраты автономности функционирования человека. Даже в ситуации длительного постельного режима

человек ощущает изменения в работе множества систем организма: костно-мышечной, дыхательной, сердечно-сосудистой, метаболической, мочеполовой, желудочно-кишечной и нервной. При пребывании в отделении интенсивной терапии все эти изменения многократно усиливаются и к ним присоединяются дополнительные, связанные с последствиями агрессивных медицинских вмешательств.

При успешном исходе интенсивного этапа лечения пациент, как правило, проходит процесс восстановления функциональной независимости, в результате которого он полностью или частично восстанавливает свой физиологический, психологический и социальный статус. Степень прогресса в восстановлении может быть обусловлена как эффективностью реабилитационных практик учреждения здравоохранения, так и индивидуальными репаративными способностями.

Таким образом, комплекс современных жизнесберегающих технологий интенсивной терапии, с одной стороны, существенно повышает витальность «сложных» пациентов, но с другой – отягощает состояние пациента и является последующего причиной снижения качества его жизни. Подобное явление получило в зарубежном научно-теоретическом дискурсе и прикладной медицинской практике название *PICS syndrome (Post Intensive Care Syndrome, 'синдром последствий интенсивной терапии')*.

Изучение синдрома последствий интенсивной терапии началось в 2000-х гг. и к настоящему моменту оформилось в отдельный мультидисциплинарный научный сегмент, разрабатываемый специалистами по реабилитации, реаниматологами, социальными психологами и другими исследователями. В русскоязычной науке синдром последствий интенсивной терапии (ПИТ-синдром) принято определять в качестве комплекса «ограничивающих повседневную жизнь пациента соматических, неврологических и социально-психологических последствий пребывания в условиях ОРИТ» [2, с. 13]. Признание факта наличия ПИТ-синдрома стало результатом осознания того, что интенсивная терапия с присущими ей агрессивными медицинскими и хирургическими вмешательствами выступает деструктивным физиологическим и психологическим фактором онтогенеза.

ПИТ-синдром интересует медиков и реабилитологов, в первую очередь, по причине множества патологических состояний пациентов. К примеру, пациенты, которые подверглись искусственной вентиляции легких, страдают от механического растяжения легочного микрососудистого эндотелия и повышения чувствительности к эндотоксинам. Больные, в отношении которых была выполнена инфузионная терапия, демонстрируют гипоксию тканей вследствие повышенной транскапиллярной проницаемости. Продолжительный период парентерального питания способен привести к дисфункции печени и образованию нозокомиальной инфекции. Перечень осложнений, возникающих после интенсивной терапии, безусловно, не исчерпыва-

ются вышеперечисленными. А.Л. Парфёнов с соавт. говорит о том, что далеко не все когнитивные, психиатрические, вегетативные, нейромышечные, легочные осложнения после интенсивной терапии известны науке [7, с. 76].

Социологи и психологи, которые также подключились к изучению ПИТ-синдрома, говорят о том, что психокогнитивные последствия пребывания в интенсивной терапии также являют собой важную медицинскую и социальную проблему. На сегодняшний день вопросы, связанные с ПИТ-синдромом и его предотвращением, поднимаются и в отечественной науке. В рамках клинических рекомендаций, опубликованных Федерацией анестезиологов-реаниматологов РФ, Объединения нейроанестезиологов и нейрореаниматологов России и Союза реабилитологов, ПИТ-синдром определяется как «совокупность ограничивающих повседневную жизнь пациента соматических, неврологических, социальных и психологических последствий пребывания в условиях ОРИТ» [9].

Очевидно, что социальная депривация больных, пребывавших в отделениях интенсивной терапии, представляет собой весьма актуальную научную проблему. Большинство пациентов в ОРИТ (отделении реанимации и интенсивной терапии) проходят через травмирующий эмоциональный и психологический опыт. По существующим данным, 20–40% пациентов, выписанных из отделений интенсивной терапии, заявляют о существенном снижении качества жизни.

В ОРИТ пациенты, как правило, находятся в изолированных помещениях и подвергаются интенсивному лечению, что может привести к ограничению контактов с внешним миром и к формированию ощущения изоляции. В связи с тяжелым состоянием здоровья и медицинскими процедурами пациенты в ОРИТ могут быть ограничены в возможностях коммуникации с внешним миром.

Как отмечено выше, тяжесть манифестации социально-психологических аспектов ПИТ-синдрома обусловлена конкретным типом заболевания и его стадией, индивидуальными восстановительными особенностями организма, типом медицинского вмешательства во время интенсивной терапии. Все чаще в медицинской литературе отмечается еще один значимый фактор, детерминирующий протекание ПИТ-синдрома – фактор характера и качества реабилитации (в т.ч. ее отсутствия). По указанию К. Леджъери с соавт., выраженность соматических, психологических и когнитивных нарушений ощутимо снижается за счет имплементации эффективных и современных планов реабилитации [5, с. 74].

В современных исследованиях специалисты все чаще говорят о необходимости ранней реабилитации пациентов, инициируемой непосредственно в период нахождения в отделениях интенсивной терапии. Ранняя социально-психологическая реабилитация в реанимации (*acute rehabilitation*) представляет собой относительно новое направление медицинской практики, но, тем не менее, ее преи-

мущества уже были доказаны в ряде экспериментальных исследований.

В тексте отмеченных выше клинических рекомендаций [9] подчеркивается, что реабилитация больных после интенсивной терапии должна обязательно иметь мультимодальный характер, т.е. быть направленной не только на восстановление физиологических показателей, но и на укрепление психоэмоционального состояния больных. Реабилитация в интенсивной терапии определяется как «процесс мультимодального воздействия, направленный на сохранение физиологического и социального статуса пациента после перенесенного критического состояния на преморбидном уровне, а также на предупреждение и лечение ПИТ-синдрома» [9]. Компонентами мультимодальной реабилитации следует считать: восстановление самостоятельного дыхания, физическую реабилитацию и мобилизацию, диагностику и коррекцию дисфагии, нутритивную поддержку, восстановление циркадных ритмов, перцептивную стимуляцию, когнитивную реабилитацию, восстановление эмоционального статуса, социально-коммуникативную и социально-бытовую реабилитацию. Безусловно, подобная мультимодальность может быть обеспечена исключительно мультидисциплинарной реабилитационной командой, состоящей из врачей-реабилитологов, клинических психологов, логопедов, эрготерапевтов, среднего медицинского персонала [10, с. 26].

Э. Ноулз с соавт. говорит о том, что психосоциальные проблемы, связанные с социальной депривацией, имеются практически у каждого пациента, пребывающего в отделении интенсивной терапии. Социальная депривация способна оказать влияние на продолжительность пребывания и показатели выживаемости пациентов. Как правило, каждый третий пациент имеет признаки клинической депрессии при выписке из отделения интенсивной терапии; при этом, пациенты, находящиеся в тяжелой депрессии, отличаются более низким уровнем выживаемости. Это, в свою очередь, говорит о том, что депривация, наравне с тяжестью заболевания, выступает ключевым фактором повышения уровня смертности [12, с. 134].

Для минимизации социальной изоляции у больных предпринимаются различные меры. Рассмотрим их подробнее. **Во-первых, важное значение для пациента имеет связь с членами семьи и близкими.** Учреждение здравоохранения должно предоставлять пациентам возможность сохранения контакта со своим прежним кругом общения. Меры по социальной реабилитации, таким образом, могут включать в себя введение гибкого графика посещений, расширение круга близких и родственников, которые могут посещать больного. Обеспечение физического присутствия и поддержки близких людей может значительно помочь пациентам в минимизации социальной депривации. Во множестве экспериментов, проведенных в отделениях интенсивной терапии [2; 3; 5; 6; 10], доказано позитивное влияние регулярного и качественного контакта с близкими людьми на психологическое состояние

пациентов, уровень тревожности, самооценку и физиологические параметры. Соответственно, можно сделать вывод о том, что стратегии минимизации социальной депривации должны включать в себя мероприятия по стимулированию контактов пациента с близкими людьми.

В связи с вышеизложенным следует также отметить, во-вторых, новую научную концепцию, связанную с профилактикой социальной изоляции – концепцию **цифровой интервенции** (*digital intervention*). Сущность данной концепции заключается в следующем: в ситуации, когда личное и регулярное присутствие близких пациента невозможно по медицинским или иным причинам, учреждение здравоохранения должно предоставлять им возможность организации связи посредством телекоммуникационных средств [6, с. 50].

Цифровая интервенция, при этом, сопряжена с некоторыми ограничениями, такими как слабая материально-техническая база больниц, отсутствие финансовых фондов для инвестирования в телекоммуникационные устройства для пациентов, а также слабая цифровая грамотность некоторых лиц (пожилых, детей, лиц, не имеющих опыта в цифровой коммуникации и проч.). Несмотря на это, средства цифровой коммуникации могут и должны применяться в отделениях интенсивной терапии и в стационаре. Э. Ноулз приводит в пример благотворительный проект, направленный на снабжение планшетами пациентов интенсивной терапии пациентов с COVID-19 [12, с. 135]. В зарубежных публикациях предлагаются такие способы снижения социальной депривации, как онлайн-группы поддержки и форумы, социальные роботы, виртуальные домашние животные, видеоигры, трехмерные виртуальные среды или виртуальные пространства, мессенджеры, видеоконференции [13, с. 3–4].

В-третьих, следует отметить, что действенным средством устранения ощущения социальной изолированности пациентов после ОРИТ является их **знакомство с пациентами, обладающих похожим опытом**. Безусловно, близкие люди и родственники не имеют возможности находиться с больными регулярно, но учреждение здравоохранения в целях оказания помощи пациентам способно использовать тот социальный ресурс, который уже имеется в любой больнице – других пациентов.

Групповые занятия в стационаре могут быть эффективным способом минимизации социальной изоляции пациентов, страдающих от ПИТ-синдрома. На сегодняшний день применяются, к примеру, групповые сеансы разговорной терапии. Групповая психологическая реабилитация, указывает М.В. Вагайцева с соавт., сочетает в себе эффективность и экономичность. Преимуществами групповой формы общения выступают: возможность получения поддержки от людей со схожими проблемами, облегчение процессов самораскрытия и самопознания, а также формирование навыков решения межличностных проблем [3, с. 2]. В рамках групповых дискуссий пациенты могут делиться своими эмоциями, опытом и поддерживать друг

друга. Такая практика позволит им почувствовать, что они не единственные, кто пережил опыт пребывания в отделении интенсивной терапии.

Кроме того, потенциал имеют групповые занятия физической культурой. Проведение физических упражнений и занятий спортом в группе помогает пациентам не только быстрее восстановить мобилизационные характеристики, но и ресоциализироваться. Известен также опыт организации групповых творческих занятий. Групповые занятия могут быть посвящены рисованию, созданию поделок, игре на музыкальных инструментах; пациенты могут формировать киноклубы или литературные кружки.

Несмотря на то, что групповая активность выступает важной частью плана по ранней реабилитации больных, страдающих от ПИТ-синдрома или находящихся в группе риска его развития, следует отметить, что в любом случае реабилитационный план должен быть основан на индивидуальном подходе. К. Леджери с соавт. говорит о том, что любая программа реабилитационных мероприятий должна быть индивидуализирована, так как ПИТ-синдром априори проявляется по-разному у каждого пациента, и не существует некоего обобщенного профиля ПИТ-пациента [5, с. 74].

В заключение следует отметить следующее. На первый взгляд может показаться, что меры по совершенствованию планов ранней реабилитации пациентов с ПИТ-синдромом ведут к существенным финансовым затратам, позволить себе которые может далеко не каждое учреждение здравоохранения. Тем не менее, практика индивидуальной медицинской социальной реабилитации ведет к значительной экономии средств на восстановление и уход за пациентами в ОРИТ. Сокращаются также затраты на лечение осложнений после ОРИТ и уход за пациентами на дому. Кроме того, программы реабилитации позволяют близким лицам пациента сохранять свой профессиональный статус (нет необходимости снижать рабочую нагрузку или уходить с работы в принципе), что благоприятно сказывается на финансовом положении пациента и его семьи. Кроме того, пациенты, не испытывающие социальную и психологическую депривацию, восстанавливаются гораздо быстрее и качественнее, что позволяет им трудоустроиться и продолжать вести активную жизнедеятельность.

## Литература

1. Баранников, А. Духовная (персональная) депривация: феноменологическое содержание, последствия, особенности диагностики и помощи / А. Баранников // Развитие личности. – 2010. – № 4. – С. 52–81.
2. Белкин, А.А. Синдром последствий интенсивной терапии (пит-синдром) / А.А. Белкин // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. – 2018. – № 2. – С. 12–23.
3. Вагайцева, М.В. Результаты реабилитации онкологических пациентов в группах различной направленности / М.В. Вагайцева, С.Г. Наза-

- рова, Т.Ю. Семиглазова // Медицинская психология в России. – 2021. – № 2. – 6 с.
4. Кузнецов, А.П. Понятие «Социальная депривация», ее влияние на развитие психики ребенка / А.П. Кузнецов // Проблемы науки. – 2015. – № 1 (1). – С. 66–68.
  5. Леджери, К. Долгосрочное качество жизни после лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии (одноцентровое наблюдательное исследование) / К. Леджери, Л. Децца, Б. Олтолини, Р. Лембо // Общая реаниматология. – 2021. – № 2. – С. 72–87.
  6. Мухина, В.С. Экспресс- и долговременная психологическая и социальная помощь в ситуациях природных, техногенных и социальных катастроф и долговременных деприваций / В.С. Мухина // Развитие личности. – 2016. – № 3. – С. 17–56.
  7. Парфёнов, А.Л. Хроническое критическое заболевание: современные аспекты проблемы (обзор) / А.Л. Парфёнов, В.П. Разживин, М.В. Петрова // Соврем. технол. мед. – 2022. – № 3. – С. 70–83.
  8. Сапонов, Д.И. Социальная эксклюзия пожилых: к разработке модели измерения / Д.И. Сапонов, А.А. Смолькин // Мониторинг. – 2012. – № 5 (111). – С. 83–94.
  9. Федерация анестезиологов-реаниматологов РФ. Объединение нейроанестезиологов и нейрореаниматологов. Союз реабилитологов России. Реабилитация в интенсивной терапии (РеабИТ). Клинические рекомендации. – 2015.
  10. Шурупова, М.А. Клиническая и экономическая эффективность ранней медицинской реабилитации пациентов с церебральным инсультом / М.А. Шурупова, А.Д. Айзенштейн, Г.Е. Иванова // Вестник восстановительной медицины. – 2022. – № 1. – С. 24–33.
  11. Ярославцева, И.В. Психическая депривация: причины, проявления и механизм развития / И.В. Ярославцева // Сибирский психологический журнал. – 2013. – № 47. – С. 33–40.
  12. Knowles, E. Providing Opportunities for Meaningful Activities for Isolated, Hospitalized COVID-19 Patients at Temple University Hospital / E. Knowles, C. O'donnell, A. Lynch, G. Snethen // CASE REPORT. – Volume 1. – 2020. – No. 3. – Pp.132–137.
  13. Welch, V. Protocol: Digital interventions to reduce social isolation and loneliness in older adults: An evidence and gap map / V. Welch, E.T. Ghogomu, V.I. Barbeau, E. Boulton // Campbell Systematic Reviews. – 2020. – 18. – 13 p.

### MINIMIZATION OF SOCIAL DEPRIVATION IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF AFTER INTENSIVE CARE SYNDROME

Gubaidullin R.R.

Federal State Budgetary Institution "Central Clinical Hospital with a Polyclinic" of the Administration of the President of the Russian Federation

The article is devoted to the issue of minimizing social deprivation in the prevention and treatment of PIT syndrome. The concepts of

deprivation, social deprivation, social exclusion are considered. It is noted that the deterioration of health is one of the triggers that cause social deprivation and, as a result, social exclusion. A particularly strong influence on the socio-psychological status of a person is exerted by diseases and conditions that require hospitalization, bed rest or a long stay in health care institutions – especially in a situation of being in intensive care units. The essence of the category "syndrome of consequences of intensive care" is considered. The syndrome of consequences of intensive care is defined as a complex of somatic, neurological and socio-psychological consequences of stay in the ICU that limit the daily life of the patient. In order to minimize social deprivation in the syndrome, it is recommended: to expand the patient's opportunities for contact with family members and relatives; organize group classes (sports, interest clubs, creative) and psychotherapy sessions for patients with similar experience in treatment and recovery. The role of modern telecommunication facilities is emphasized.

**Keywords:** deprivation, social deprivation, consequences of intensive care, pics syndrome, rehabilitation, early rehabilitation.

### References

1. Barannikov, A. Spiritual (personal) deprivation: phenomenological content, consequences, features of diagnostics and assistance / A. Barannikov // Development of personality. – 2010. – No. 4. – S. 52–81.
2. Belkin, A.A. Syndrome of the consequences of intensive care (pit syndrome) / A.A. Belkin // Bulletin of Intensive Care named after A.I. Saltanov. – 2018. – No. 2. – S. 12–23.
3. Vagaitseva, M.V., Nazarova S.G., Semiglazova T. Yu. Results of rehabilitation of oncological patients in groups of various orientations // Medical Psychology in Russia. – 2021. – No. 2. – 6 s.
4. Kuznetsov, A.P. The concept of "social deprivation", its impact on the development of the child's psyche / A.P. Kuznetsov // Problems of Science. – 2015. – No. 1 (1). – S. 66–68.
5. Leggieri, K. Long-term quality of life after treatment in the intensive care unit (single center observational study) / K. Leggieri, L. Dezza, B. Oltolini, R. Lembo // General resuscitation. – 2021. – No. 2. – S. 72–87.
6. Mukhina, V.S. Express and long-term psychological and social assistance in situations of natural, man-made and social disasters and long-term deprivations / V.S. Mukhina // Development of personality. – 2016. – No. 3. – S. 17–56.
7. Parfenov, A.L. Chronic critical illness: modern aspects of the problem (review) / A.L. Parfyonov, V.P. Razzhivin, M.V. Petrova // Sovrem. technol. honey. – 2022. – No. 3. – S. 70–83.
8. Saponov, D.I. Social exclusion of the elderly: towards the development of a measurement model / D.I. Saponov, A.A. Smolkina // Monitoring. – 2012. – No. 5 (111). – S. 83–94.
9. Federation of Anesthesiologists-Resuscitators of the Russian Federation. Association of neuroanesthesiologists and neuroresuscitators. Union of Rehabilitologists of Russia. Rehabilitation in intensive care (ReabIT). Clinical guidelines. – 2015.
10. Shurupova, M.A. Clinical and economic efficiency of early medical rehabilitation of patients with cerebral stroke / M.A. Shurupova, A.D. Aizenshtein, G.E. Ivanova // Bulletin of restorative medicine. – 2022. – No. 1. – S. 24–33.
11. Yaroslavtseva, I.V. Psychic deprivation: causes, manifestations and mechanism of development / I.V. Yaroslavtseva // Siberian Psychological Journal. – 2013. – No. 47. – P. 33–40.
12. Knowles, E. Providing Opportunities for Meaningful Activities for Isolated, Hospitalized COVID-19 Patients at Temple University Hospital / E. Knowles, C. O'donnell, A. Lynch, G. Snethen // CASE REPORT. – Volume 1. – 2020. – No. 3. – Pp.132–137.
13. Welch, V. Protocol: Digital interventions to reduce social isolation and loneliness in older adults: An evidence and gap map / V. Welch, E.T. Ghogomu, V.I. Barbeau, E. Boulton // Campbell Systematic Reviews. – 2020. – 18. – 13 p.m.

# Влияние интенсивного импульсного света на состояние микроциркуляции кожи

## Демидион Диана Витальевна,

главный врач Академии косметологии Premium Aesthetics, дерматовенеролог, косметолог, физиотерапевт  
E-mail: diana@premium-a.ru

## Юсова Жанна Юрьевна,

д.м.н., профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации  
E-mail: zyusova@mail.ru

## Круглова Лариса Сергеевна,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой дерматовенерологии и косметологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации  
E-mail: kruglovals@mail.ru

Лечение возрастных изменений кожи с помощью аппаратных технологий направлено преимущественно на обновление клеточных структур кожи. Понимание взаимосвязи репаративных процессов с трофическим компонентом кожи помогает управлять лечебным процессом в плане подбора терапевтических процедур. В статье представлены результаты исследования влияния интенсивного импульсного света на микроциркуляторное русло кожи. 89 пациентов были разделены на 2 группы по характеру изменений МЦ. Все пациенты получали терапию интенсивным импульсным светом в одинаковом протоколе. Динамика гемоциркуляции кожи была сопоставлена с фотодокументированием и степенью удовлетворенности процедурой. Через 2 месяца после проведенного лечения у всех пациентов, независимо от типа МЦ отметили положительное влияние, особенно при гиперемическом МЦ. Улучшение в системе микроциркуляции, как трофической единицы кожи свидетельствует о повышении регенераторного потенциала и восстановлении структурных компонентов кожи. Полученные данные позволяют сделать вывод о необходимости введения процедур интенсивным импульсным светом во все протоколы лечения инволютивных изменений кожи.

**Ключевые слова:** интенсивный импульсный свет, микроциркуляция кожи, инволютивные изменения кожи.

Лечение возрастных изменений кожи связано со способностью технологий влиять на патоморфологические признаки инволютивно измененных тканей, поэтому актуальность изучения различных методов на морфологические звенья старения растет [1–4]. Среди аппаратных методов можно выделить световые и лазерные технологии, которые занимают достаточно большую долю в эстетических манипуляциях. В последнее время данные технологии в значительной степени усовершенствовались, что минимизирует побочные проявления, а также помогает избирательно лечить различные проявления за счет селективности воздействия.

Очень популярным и актуальным является использование световых технологий. Интенсивный импульсный свет представлен в широком диапазоне волн и генерируется вспышками света [5–7].

Интенсивная импульсная световая технология представлена полихроматическим излучением, длина волны которого варьирует в диапазоне от 515 до 1200 нм (видимый свет и ближняя часть инфракрасного) [8–11]. Современные технические изменения в виде добавления системы охлаждения и технологии дробления импульса, а также усовершенствования и упрощения интерфейсов сделали применение светового воздействия более комфортным, безопасным и расширило перечень показаний [12, 13]. Отличительной особенностью широкополосного импульсного света является неколлимированность излучения. Сформированные расходящиеся пучки света отличаются от лазера, у которого только одна длина волны. При воздействии на кожу неколлимированным излучением происходит реализация нескольких эффектов, связанных с избирательной фоторедукцией, что описано в работах Ричард Рокс Андерсон и Джон Пэрриш. Фоторедукция связана с реакцией на фотоны света мишеней или хромофор, которые сначала поглощают фотоны [14, 15], затем накапливают их, переходя в возбужденное состояние. Переход из нестабильного возбужденного состояния в более устойчивую форму сопровождается выделением тепла. Данное влияние доходит до необратимых состояний, вызывая их разрушение или коагуляцию [16, 17]. Определенный спектр светового излучения поглощается разными хромофорами. Выделяют несколько основных хромофоров: меланин, гемоглобин и его производные, порфирин, который вырабатывают бактерии *Propionibacterium acnes*, пигменты татуировок, специальные препараты, повышающие фотосенсибилизацию и вода.

Воздействуя на разные хромофоры можно решить многие клинические задачи. В тканях при

воздействию света запускаются эффекты, которые по своей природе могут быть различны. Так, в основе фотоомоложения кожи описано два основных эффекта.

1) выравнивание цвета, которое связано с принципом селективного фототермолиза на телеангиэктазии и дисхромические проявления.

2) улучшение тонуса и тургора кожи за счет воздействия на коллаген.

Единого мнения о реализации данного эффекта на настоящее время нет. Одна из гипотез предполагает, что реализация происходит за счет прогревания более глубоких слоев дермы. Длинноволновые части интенсивного импульсного света, близкие к 1200 нм, приводят к возбуждению молекул воды. Подобные колебания разрушают старый коллаген, в результате чего происходит синтез нового коллагена [17, 18]. Тепловое воздействие оказывает стимулирующее влияние и на фибробласты, что способствует увеличению синтеза белков внеклеточного матрикса. Данный механизм влияния на глубокие структуры кожи приводит к восстановлению толщины, упругости и эластичности кожи за счет влияния световой технологии на TGF- $\beta$  и синтез нового коллагена III типа [19, 20].

Инволютивные изменения в коже характеризуются дистрофическими процессами и напрямую связаны с уменьшением трофики. В коже трофический компонент представлен микроциркуляторным руслом. Изменения в системе микроциркуляции и сосудистом эндотелии представляют значимое морфопатологическое звено. Очень показательными являются гистопатоморфологические изменения в дерме и эндотелии сосудов по содержанию TGF- $\beta$ . В исследовании указано, что инволютивные изменения кожи характеризуются повышением TGF- $\beta$  в дерме и его снижением в эндотелии сосудов [1]. Фотомоделирующее воздействие на компоненты дермы как комплексное и разноплановое представляет собой высокий интерес в плане изучения. Одним из важных звеньев является микроциркуляторный компонент кожи. Морфофункциональные изменения в гемодинамическом секторе представлены основными двумя типами: спастическим и гиперемическим. В исследованиях встречаются описания корреляция между клиническими проявлениями и морфофункциональными изменениями микроциркуляторного русла [6]. Нормализация и регуляция в микроциркуляторном звене представляет собой задачи, при решении которых открываются перспективы коррекции первичного патоморфологического субстрата инволютивных изменений кожи, что и составляет актуальность изучения влияния интенсивного импульсного света на микроциркуляцию.

**Цель исследования** – изучить влияние интенсивного импульсного света на микроциркуляторное русло кожи.

### Объект и методы исследования

Исследование проводилось на 89 пациентах в возрасте от 35 до 49 лет с признаками инволютивных

изменений кожи. Все пациенты были разделены на 2 группы после проведения исследования на тип микроциркуляции: I группа из 43 пациентов со спастическим типом микроциркуляции, II группа состояла из 46 пациентов с гиперемическим типом. Пациенты во всех группах получили лечение интенсивным импульсным светом с использованием фильтров 640 нм и 560 нм. Курс состоял из 3 процедур с интервалом 4 недели. Оценку динамики микроциркуляции проводили через 2 месяца после окончания курса лечения. Использовался метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с применением математического анализа вейвлет-преобразования. Проводили расчет и анализ амплитуды и частоты следующих ритмических составляющих: секреторная активность эндотелия – Э; нейрогенные колебания – Н (симпатические адренергические влияния на гладкие мышцы в артериолах и метартериолах); миогенные ритмы – М (собственная внутренняя активность миоцитов); дыхательные ритмы – Д; сердечные ритмы – С. Степень клинической эффективности проводимого лечения определялась степенью удовлетворенности лечением с помощью FACE-Q и фотодокументированием.

### Результаты и обсуждение

Анализ данных гемодинамики кожи до курса лечения позволил разделить всех обследованных на две группы:

I группа- спастический тип нарушения микроциркуляции (МЦ) – 43 пациента (48,3%)

II группа – гиперемический тип нарушения МЦ – 46 пациентов (51,7%)

У пациентов I группы (спастический тип) выявлено увеличение нейрогенного и миогенного тонуса артериол, а также определялась эндотелиальная дисфункция.

Во II группе (гиперемический тип) определялось увеличение эндотелиальных осцилляций, при этом фиксировалось снижение нейрогенного и миогенного тонуса артериол, застойные явления в веноулярном отделе микроциркуляторного русла.

После проведения курсового лечения через 2 месяца выявлена положительная динамика показателей микроциркуляции по данным ЛДФ.

В I группе снизился изначально повышенный нейрогенный и миогенный тонус артериол, выявлено улучшение эндотелиальной функции (см. табл. 1).

Во II группе у пациентов с гиперемическим типом наблюдалось коррекция эндотелиальной дисфункции, улучшение нейрогенного тонуса и устранение застойных явлений в веноулярном звене (см. табл. 2).

Полученные данные показали, что влияние интенсивного импульсного света оказывает выраженное действие на все звенья микроциркуляции у пациентов как со спастическим, так и с гиперемическим типами микроциркуляции.

Степень удовлетворенности пациентов процедурами является важной составляющей исследования. Для определения и оценки результатов проведенного лечения была использована FACE-Q- шка-

ла. В данной шкале содержалась анкета, которая оценивала удовлетворенность и качество жизни пациентов. При оценке состояния от 0 до 100 баллов определяли по заключению основные степени удовлетворенности результатом: от –3- полно-

стью неудовлетворен результатом до 3 – полностью удовлетворен результатом. По результатам анкетирования пациентов по шкале FACE-Q с различными изменениями микроциркуляции кожи получили наглядное распределение баллов (табл. 3).

Таблица 1. Динамика показателей микроциркуляции в I группе

Аmax/3 σ x 100%.	Э	Н	М	Д	С
до лечения	11,8±0,3	10,9±0,3	12,8±0,5	8,4±0,7	3,4±0,4
после терапии	13,2±0,4% **	13,8±0,5 ***	14,5±0,6 **	9,0±0,8	3,9±0,3

Примечания: р – достоверность различия показателей до и после лечения р<0,05\*, р<0,01\*\*, р <0,001 \*\*\*

Таблица 2. Динамика показателей микроциркуляции во II группе

Аmax/3 σ x 100%.	Э	Н	М	Д	С
до лечения	15,1±0,4	18,9±0,8%	19,6±0,5	10,7±0,9	5,3±0,5
после терапии	13,9±0,4 **	14,9±0,5 ***	18,1±0,6	6,9±0,7 **	4,9±0,3

Примечания: р – достоверность различия показателей до и после лечения р<0,05\*, р<0,01\*\*, р <0,001 \*\*\*

Таблица 3. Шкала FACE-Q

Удовлетворенность	Пациенты (%)
3- Полностью удовлетворен результатом	56,82%
2- Удовлетворен результатом	37,12%
1- Частично удовлетворен результатом	3,79%
-1- Частично не удовлетворен результатом	0,96%
-2- Не удовлетворен результатом	0
-3- Полностью не удовлетворен результатом	0

При получении данных FACE-Q, выявили, что 75 пациентов были полностью были удовлетворены результатом процедуры были 75 пациентов, удовлетворены 49 пациентов, частично удовлетворены 5 и частично неудовлетворены процедурой 3 пациента.

При всех изменениях гемодинамики кожи степень удовлетворенности процедурой достаточно высокая. Необходимо отметить, что в группе с гиперемическим типом микроциркуляции отмечается наиболее высокий показатель высокой степени удовлетворенности по сравнению со спастическим типом. Полученные данные коррелируются с показателями ЛДФ.

## Заключение

Изучение влияния интенсивного импульсного света в диапазоне работы фильтров 640 нм и 560 нм могло установить влияние на микроциркуляторное русло кожи. Регулирование и нормализация отклонений в МЦ являются ведущей ролью в восстановлении трофической системы кожи, что отражается на клинической эффективности проводимого лече-

ния. Повышение регенераторного потенциала кожи – это ключевая неотъемлемая часть протоколов лечения инволютивных изменений кожи, поэтому назначение интенсивного импульсного света является рекомендованной процедурой.

## Литература

1. Гунин, А.Г. Трансформирующий фактор роста-β (TGF-β) в коже человека в процессе старения. / А.Г. Гунин, Н.Н. Голубцова // Успехи геронтологии. – 2019. – № 32. – С. 12–19.
2. Деев А.И., Шарова А.А., Брагина И.Ю. Новая косметология. Аппаратная косметология и физиотерапия. М.: ООО ИД «Косметика и медицина», 2014.
3. Ключарева С.В., Пономарев И.В. Лечение сосудистых новообразований кожи с помощью лазеров. Лечащий врач 2006; 3: 62–65.
4. Сервули Е. Аппаратная косметология для дома становится реальностью. Аппаратная косметология и физиотерапия 2012; 1: 26–33.
5. Серебряков В.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии в медицине». СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.
6. Юсова, Ж.Ю. Влияние комбинированного применения лазерной терапии и аутологичной плазмы крови с клетками на процессы микроциркуляции при инволютивных изменениях кожи. / Ж.Ю. Юсова, Л.С. Круглова // Физиотерапевт. – 2017. – № 6. – С. 58–64.
7. Bitter P. Jr., Pozner J. Retrospective Evaluation of the Long-term Antiaging Effects of BroadBand Light Therapy. Cosmet Dermatol 2013: 34–40.
8. Goldberg D.J. Current Trends in Intense Pulsed Light. J Clin Aesthet Dermatol 2012; 5(6): 45–53.
9. Goldman M.P., Weiss R.A., Weiss M.A. Intense pulsed light as a nonablative approach to photoaging. Dermatol Surg 2005; 31(9 Pt 2):1179–1187.



10. Harris K., Ferguson J., Hills S. A comparative study of hair removal at an NHS hospital: Luminette intense pulsed light versus electrolysis. *J Dermatolog Treat* 2014; 25(2): 169–73.
11. Kassir R., Kolluru A., Kassir M. Intense pulsed light for the treatment of rosacea and telangiectasias.// *J Cosmet Laser Ther* 2011; 13(5): 216–22.
12. Metelitsa A.I., Green J.B. Home-use laser and light devices for the skin: an update.// *Semin Cutan Med Surg* 2011; 30(3): 144–7.
13. Meyer, T. Light and Skin. / T Meyer, E Stockfleth // *Curr Probl Dermatol.* – 2021. – № 55. – p. 53–61.
14. Moreno Arias G.A., Ferrando J. Intense pulsed light for melanocytic lesions. // *J Dermatol Surg* 2001; 27(4): 397–400.
15. Radmanesh M., Azar-Beig M., et al. Burning, paradoxical hypertrichosis, leukotrichia and folliculitis are four major complications of intense pulsed light hair removal therapy. // *J Dermatolog Treat* 2008; 19(6): 360–363.
16. Raulin C., Hellwig S., Schönemark M.P. Treatment of a nonresponding port-wine stain with a new pulsed light source (PhotoDerm VL). // *Lasers Surg Med* 1997; 21(2): 203–8.
17. Sachs, DL. Atrophic and hypertrophic photoaging: clinical, histologic, and molecular features of 2 distinct phenotypes of photoaged skin. / DL Sachs, J Varani, H Chubb, SEG Fligiel, Y Cui, K Calderone, Y Helfrich, GJ Fisher, JJ Voorhees // *J Am Acad Dermatol.* – 2019. – № 81. – p. 480–488.
18. Shirakawa M., Ozawa T., Tateishi C., Fujii N., Sakahara D., Ishii M. Intense pulsed light therapy for aberrant Mongolian spots. *Osaka City Med J* 2012; 58(2): 59–65.
19. Strnadova, K. Skin aging: the dermal perspective. / K Strnadova, V Sandera, B Dvorankova, O Kodet, M Duskova, K Smetana, L Lacina // *Clin Dermatol.* – 2019. – № 37(4). – p. 326–335.
20. Wong, WR. Intense pulsed light effects on the expression of extracellular matrix proteins and transforming growth factor beta-1 in skin dermal fibroblasts cultured within contracted collagen lattices. / WR Wong, WL Shyu, JW Tsai, KH Hsu, JH Pang // *Dermatol Surg.* – 2009. – № 35(5). – p. 816–825.

### THE EFFECT OF INTENSE PULSED LIGHT ON THE STATE OF MICROCIRCULATION DURING INVOLUTIVE SKIN CHANGES

Demidion D.V., Yusova Zh. Yu., Kruglova L.S.

Academy of Cosmetology Premium Aesthetics, Central State the Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation

The treatment of age-related skin changes using hardware technologies is mainly aimed at updating the cellular structures of the skin. Understanding the relationship of reparative processes with trophic components of the skin helps to manage the treatment process in terms of the selection of therapeutic procedures. The article presents the results of a study of the effect of intense pulsed light on the microcirculatory bed of the skin. 89 patients were divided into 2 groups according to the nature of changes in MC. All patients received intensive pulsed light therapy in the same protocol. The dynamics of skin hemocirculation was compared with photo documen-

tation and the degree of satisfaction with the procedure. 2 months after the treatment, all patients, regardless of the type of MC, had a positive effect, especially with hyperemic MC. Improvement in the microcirculation system as a trophic unit of the skin indicates an increase in regenerative potential and restoration of structural components of the skin. The data obtained allow us to conclude that it is necessary to introduce intensive pulsed light procedures into all treatment protocols for involutive skin changes.

**Keywords:** Intense pulsed light, skin microcirculation, involutive skin changes.

### References

1. Gunin, A.G. Transforming growth factor- $\beta$  (TGF- $\beta$ ) in human skin during aging. / A.G. Gunin, N.N. Golubtsova // *Successes of gerontology.* – 2019. – No.32. – pp.12–19.
2. Deev A.I., Sharova A.A., Bragina I. Yu. New cosmetology. Hardware cosmetology and physiotherapy. M.: LLC ID “Cosmetics and medicine”, 2014.
3. Klyuchareva S.V., Ponomarev I.V. Treatment of vascular neoplasms of the skin using lasers. *Attending physician* 2006; 3: 62–65.
4. Servuli E. Hardware cosmetology for home becomes a reality. *Hardware Cosmetology and Physiotherapy* 2012; 1: 26–33.
5. Serebryakov V.A. Basic summary of lectures on the course “Laser technologies in medicine”. St. Petersburg: St. Petersburg State University ITMO, 2009.
6. Yusova, Zh. Yu. The effect of combined use of laser therapy and autologous blood plasma with cells on microcirculation processes in involutive skin changes. / Zh. Yu. Yusova, L.S. Kruglova // *Physiotherapist.* – 2017. – No. 6. – pp. 58–64.
7. Bitter P. Jr., Pozner J. Retrospective Evaluation of the Long-term Antiaging Effects of BroadBand Light Therapy. *Cosmet Dermatol* 2013: 34–40.
8. Goldberg D.J. Current Trends in Intense Pulsed Light. *J Clin Aesthet Dermatol* 2012; 5(6): 45–53.
9. Goldman M.P., Weiss R.A., Weiss M.A. Intense pulsed light as a nonablative approach to photoaging. *Dermatol Surg* 2005; 31(9 Pt 2):1179–1187.
10. Harris K., Ferguson J., Hills S. A comparative study of hair removal at an NHS hospital: Luminette intense pulsed light versus electrolysis. *J Dermatolog Treat* 2014; 25(2): 169–73.
11. Kassir R., Kolluru A., Kassir M. Intense pulsed light for the treatment of rosacea and telangiectasias.// *J Cosmet Laser Ther* 2011; 13(5): 216–22.
12. Metelitsa A.I., Green J.B. Home-use laser and light devices for the skin: an update.// *Semin Cutan Med Surg* 2011; 30(3): 144–7.
13. Meyer, T. Light and Skin. / T Meyer, E Stockfleth // *Curr Probl Dermatol.* – 2021. – № 55. – p. 53–61.
14. Moreno Arias G.A., Ferrando J. Intense pulsed light for melanocytic lesions. // *J Dermatol Surg* 2001; 27(4): 397–400.
15. Radmanesh M., Azar-Beig M., et al. Burning, paradoxical hypertrichosis, leukotrichia and folliculitis are four major complications of intense pulsed light hair removal therapy. // *J Dermatolog Treat* 2008; 19(6): 360–363.
16. Raulin C., Hellwig S., Schönemark M.P. Treatment of a nonresponding port-wine stain with a new pulsed light source (PhotoDerm VL). // *Lasers Surg Med* 1997; 21(2): 203–8.
17. Sachs, DL. Atrophic and hypertrophic photoaging: clinical, histologic, and molecular features of 2 distinct phenotypes of photoaged skin. / DL Sachs, J Varani, H Chubb, SEG Fligiel, Y Cui, K Calderone, Y Helfrich, GJ Fisher, JJ Voorhees // *J Am Acad Dermatol.* – 2019. – № 81. – p. 480–488.
18. Shirakawa M., Ozawa T., Tateishi C., Fujii N., Sakahara D., Ishii M. Intense pulsed light therapy for aberrant Mongolian spots. *Osaka City Med J* 2012; 58(2): 59–65.
19. Strnadova, K. Skin aging: the dermal perspective. / K Strnadova, V Sandera, B Dvorankova, O Kodet, M Duskova, K Smetana, L Lacina // *Clin Dermatol.* – 2019. – № 37(4). – p. 326–335.
20. Wong, WR. Intense pulsed light effects on the expression of extracellular matrix proteins and transforming growth factor beta-1 in skin dermal fibroblasts cultured within contracted collagen lattices. / WR Wong, WL Shyu, JW Tsai, KH Hsu, JH Pang // *Dermatol Surg.* – 2009. – № 35(5). – p. 816–825.

# Клинико-функциональное обоснование использования аппаратов внешней фиксации у больных с политравмой

## **Ипполитов Игорь Юрьевич,**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсами травматологии и ортопедии, офтальмологии, Медицинский институт ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева»  
E-mail: ippolitov67@mail.ru

## **Кисткин Александр Иванович,**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсами травматологии и ортопедии, офтальмологии, Медицинский институт ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева»  
E-mail: kistsan@yandex.ru

## **Широков Иван Иванович,**

старший преподаватель кафедры госпитальной хирургии с курсами травматологии и ортопедии, офтальмологии Медицинский институт ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева»  
E-mail: Shirokov\_md@mail.ru

## **Богатырев Евгений Александрович,**

студент, Медицинский институт ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева»  
E-mail: bogatirev1999@yandex.ru

## **Потапов Артём Владимирович,**

студент, Медицинский институт ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева»  
E-mail: potapov.artiom.99@gmail.com

В настоящее время в связи широким распространением автомобильного транспорта и автоматизацией предприятий резко возросло количество политравм, полученных вследствие автодорожных происшествий и несчастных случаев на производстве. Для политравмы характерно наличие синдрома взаимного отягощения и развитие травматической болезни, сопровождающееся нарушениями гомеостаза, общих и местных процессов адаптации, что в совокупности сильно увеличивает вероятность развития травматического шока. В работе проведен анализ схемы лечения больных с политравмой в состоянии травматического шока. Выделено 4 этапа лечения в зависимости от характера и состояния травмы и времени с момента поступления в медицинское учреждение. Показано, что использование данного комплексного подхода к лечению пациентов в состоянии травматического шока на фоне политравмы с повреждениями нескольких сегментов конечностей позволяет достигнуть положительных результатов у 92% пациентов в отдаленном периоде лечения.

**Ключевые слова:** политравма, перелом, аппарат внешней фиксации, остеосинтез, интрамедуллярный остеосинтез, экстремедуллярный остеосинтез.

## **Введение**

По данным мировой литературы переломы бедренной кости занимают видное место среди поврежденных опорно-двигательного аппарата и по удельному весу инвалидности от их последствий [2,8,9]. Переломы трубчатых костей скелета являются тяжелой травмой, так как сопровождаются болевым синдромом, повреждением мягких тканей на большом протяжении, и весомой для организма человека кровопотерей [8,9].

В практической травматологии все большую значимость приобретает алгоритм этапного лечения пациентов с политравмой. Оперативное лечение пострадавших с политравмой, находящихся в состоянии травматического шока в первые сутки весьма рискованно и может привести к непоправимым результатам [1,2,4]. До последнего времени проведение оперативного лечения пациентов в состоянии травматического шока в ранний период политравмы был противопоказан [2,3,5].

По данным литературного обзора отечественных авторов вопрос выбора оптимального алгоритма лечения переломов трубчатых костей у больных с политравмой остается открытым [10,11].

Большинство травматологов поддерживают концепцию этапного лечения пострадавших с политравмой в состоянии травматического шока [1,2,6,8]. Использование систем внешней фиксации при переломах длинных трубчатых костей у пациентов с политравмой и внедрение малоинвазивных технологий – интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза – создает неплохие предпосылки для оперативного лечения больных в первые сутки после травмы и достижение положительного результата, что особенно актуально у пациентов с переломами нескольких сегментов опорно-двигательного аппарата [1,2,7].

Однако, выполнение остеосинтеза у пациентов с политравмой, находящихся в шоковом состоянии, противопоказано. Хирургическое вмешательство в данном случае является дополнительным повреждающим фактором, который значительно усугубляет тяжесть состояния пострадавшего. В то же время отсутствие адекватной фиксации при переломах трубчатых костей становится причиной дальнейшей травматизации мягких тканей костными отломками, что усиливает кровопотерю и выраженность болевого синдрома [1,4,5,6,7].

В связи с этим целью исследования являлась разработка оптимальной схемы лечения больных с политравмой в состоянии травматического шока и анализ результатов по эффективности применения новой схемы лечения.

## Материалы и методы

В отделении травматологии ГБУЗ РМ «Республиканская клиническая больница № 4» г. Саранска в течение 2 последних лет наблюдались 12 пациентов с политравмой опорно-двигательного аппарата в состоянии травматического шока и переломами костей голени и бедренных костей в возрасте от 32 лет до 65 лет. Средний возраст больных составил 41,5 лет. Больные госпитализированы при поступлении в отделение реанимации в первые часы с момента получения травмы. Мужчин было 10, женщин – 2. Все больные доставлены после дорожно-транспортного происшествия. У всех пострадавших имел место травматический шок на фоне политравмы, однако приоритетным повреждениями были переломы крупных сегментов нижних конечностей – костей голени и бедренных костей.

Все лечебно-диагностические мероприятия осуществлялись параллельно с интенсивной противошоковой терапией в условиях операционной реанимационного отделения. В ходе исследования были использованы клиничко-лабораторные, рентгенологические, ультразвуковые и биохимические методы исследования в соответствии с протоколами ведения пациентов травматологического профиля.

Весь лечебно-диагностический процесс был разбит на 4 этапа.

1-й этап лечения начинался с момента поступления пострадавшего пациента в клинику и продолжался в течение 6 часов. По клиническому течению у 9 пострадавших пациентов был выявлен травматический шок 1 и 2 степени, у 3 пациентов – декомпенсированный шок тяжелой степени (3 степень). На 1-м этапе в отделении реанимации проводилась интенсивная противошоковая, инфузионная, антибактериальная терапия, назначались антикоагулянты, анальгетики. Поврежденные сегменты конечностей были временно иммобилизованы.

В целях планирования предстоящей операции всем пациентам на данном этапе производились рентгенологические исследования поврежденных сегментов опорно-двигательного аппарата в стандартных проекциях в условиях реанимационного отделения.

2-й этап лечения пациентов начинался с 6 часа от момента поступления в клинику и длился в течение суток. Критерием для начала 2-го этапа лечения служили стабилизация гемодинамики и купирование клиники травматического шока. Подготовка пациента к оперативному вмешательству проводилась согласно протоколам ведения травматологического пациента. Операции на сегментах опорно-двигательного аппарата проводились в операционной травматологического отделения с использованием ортопедического операционного стола и интраоперационного рентгенологического контроля.

На 2 этапе после подготовки выполнялось оперативное лечение: первичная хирургическая обработка раны, завершавшаяся фиксацией костных отломков в условиях аппарата внешней фикса-

ции – молатеральными стержневыми аппаратами внешней фиксации и аппаратами Илизарова спице-стержневого типа при открытых переломах. При закрытых переломах также осуществляли фиксацию костных отломков аппаратами внешней фиксации – молатеральными стержневыми аппаратами внешней фиксации или аппаратами Илизарова спице-стержневого типа.

Ранее оперативное лечение позволило сократить летальность от политравмы, значительно облегчить уход за больным пациентом и избавиться от скелетного вытяжения. Литературные данные [1,4,5,6,7] подтверждают полученные нами результаты. Аппарат внешней фиксации фиксирует отломки кости настолько стабильно, что фиксация гипсовыми повязками конечности не имеет необходимости. Поврежденный сегмент конечности приобретает должную механическую стабильность, что дает возможность пациенту ею пользоваться, купируются болевой и отечный синдромы, создаются благоприятные условия для заживления ран при открытых переломах, уменьшает риск возникновения тромбозов осложненных. Наряду с качественным остеосинтезом (плотный контакт полностью обездвиженных отломков) проведенные мероприятия способствовали нормализации регионарного кровообращения, улучшению трофики поврежденной конечности и, в конечном итоге, быстрому и качественному заживлению раны и сращению перелома.

3-й этап лечения пострадавшего пациента продолжался со вторых по десятые сутки с момента получения травмы. Данный этап начинался с момента окончательной стабилизации состояния пациента и коррекции гомеостаза с последующим переводом пациента из отделения реанимации в отделение травматологии. В отделении травматологии по мере заживления ран при открытых переломах костей конечностей осуществлялась планирование дальнейшего лечения пациента с политравмой с использованием стандартных имплантов. Рассматривали аппараты внешней фиксации стержневого или спице-стержневого типа, интрамедуллярный остеосинтез с блокированием, экстремедуллярный остеосинтез пластинами с винтами.

По результатам оценки состояния 4 пациентам был выполнен блокирующий интрамедуллярный остеосинтез двух сегментов (бедренной кости и большеберцовой кости), 5 пациентам выполнен блокирующий интрамедуллярный остеосинтез одного сегмента и второго сегмента конечности пластиной с винтами. У данных пациентов лечение было завершено с приемлемым результатом на 3 этапе.

У 3 больных с открытыми переломами костей конечностей был выполнен реостеосинтез аппаратами внешней фиксации стержневого или спице-стержневого типа. Через 1–1,5 месяца с момента травмы при благоприятном заживлении костно-мышечной раны и отсутствия признаков воспаления данным пациентам осуществлялся 4-й окончательный этап в лечении открытых переломов длинных трубчатых костей конечностей.

3 пациентам выполнены операции по замене аппаратов внешней фиксации на блокирующий интрамедуллярный штифт или пластины с винтами. У данной группы пациентов с открытыми переломами костей конечностей был получен положительный клинический результат. Используемый алгоритм лечения пациентов с политравмой при открытых переломах способствовал снижению негативных последствий длительного использования аппаратов внешней фиксации, сократил сроки лечения и ускорил восстановление функций травмированных конечностей.

## Результаты и обсуждение

При анализе результатов лечения были отмечены осложнения, возникшие в раннем и позднем послеоперационном периоде, функциональное состояние поврежденной конечности через 4 месяца после операции. Эффективность лечения оценивали по клинико-рентгенологическим данным, а также по степени нарушения статической и динамической функций конечностей.

На 1-м этапе лечения у всех 12 пациентов в течение 6 часов пребывания в отделение реанимации были достигнуты: стабилизация общего состояния, стабилизация гемодинамики на цифрах 120/80 мм. рт. ст. и выше, показатели гомеостаза приближались к норме. Летальных исходов и осложнений выявлено не было.

На 2-м этапе после выведения пациента из травматологического шока всем 12 пациентам были проведены операции с использованием внеочагового компрессионно-дистракционного остеосинтеза аппаратом Илизарова спице-стержневого и стержневого типа. Всего у 12 пациентов было выполнено 28 операций по наложению аппаратов внешней фиксации. В выборку входили пациенты с политравмой, у которых было повреждено как минимум 2 сегмента. У 4 пациентов были повреждены 3 сегмента. Летальных исходов и осложнений выявлено не было.

На 3-м лечебном этапе после перевода в отделение травматологии пациентам с закрытыми переломами костей конечностей выполнен демонтаж аппаратов внешней фиксацией с последующим остеосинтезом: интрамедуллярный остеосинтез с блокированием, экстрамедуллярный остеосинтез пластинами с винтами. У 3 больных с открытыми переломами костей конечностей выполнен реостеосинтез аппаратами внешней фиксации стержневого или спице-стержневого типа. Все пациенты были активизированы. В раннем послеоперационном периоде осложнений в виде нестабильности костных отломков, фиксированных металлоконструкциями, не выявили.

На 4-м этапе через 1–1,5 месяца с момента травмы после повторной госпитализации в отделении травматологии при благоприятном заживлении костно-мышечной раны и отсутствия признаков воспаления данным пациентам осуществлялась замена аппаратов внешней фиксации на интрамедуллярный штифт или на пластину с винтами.

В отдалённом периоде были зафиксированы следующие результаты лечения: у 9-ти пациентов (75%) – хорошие; у 2-х пациентов (16,5%) – удовлетворительные; неудовлетворительный результат зафиксирован у 1 пациента (8,5%).

Хорошие результаты лечения включали отсутствие жалоб, отёчного и болевого синдрома при нагрузке на больную конечность, полноценная костная мозоль на контрольных рентгенологических снимках, полное восстановление объема движений в суставах и трудоспособности.

Удовлетворительным считали результат, если отмечалось наличие незначительного болевого и умеренного отёчного синдромов при нагрузке, объем движений в смежных суставах конечностей был умеренно ограничен, на рентгенологических снимках определялась замедленная консолидация переломов. В то же время трудоспособность сохранялась у всех больных.

Неудовлетворительный результат лечения был зафиксирован у одного пациента. Он отмечал наличие постоянного болевого и отёчного синдромов в покое и при нагрузке. Объема движений в суставах был ограничен, статодинамические функции поврежденных конечностей были нарушены, что приводило к значительному нарушению трудоспособности. Такой исход может быть связан с тяжестью повреждения сегмента конечности, оскольчатый характером переломов, повреждением мягких тканей на большом протяжении сегмента при открытых переломах костей в момент травмы.

## Выводы

Учитывая полученные результаты, приведенная схема лечения может быть целесообразна для использования при лечении пациентов с политравмой:

1. На 1-м этапе лечения в течение первых 6 часов пребывания в отделение реанимации проводится интенсивная противошоковая, инфузионная, антибактериальная терапия с назначением антикоагулянтов и анальгетиков. Поврежденные сегменты конечностей временно иммобилизуют.

2. На 2-м этапе после выведения пациента из травматологического шока пациентам проводят операции – компрессионно-дистракционные остеосинтезы аппаратами внешней фиксации спице-стержневого и стержневого типа.

3. На 3-м этапе после перевода в отделении травматологии у пациентов с закрытыми переломами костей конечностей проводят операции по демонтажу аппаратов внешней фиксацией с последующим остеосинтезом: интрамедуллярный остеосинтез с блокированием, экстрамедуллярный остеосинтез пластинами с винтами. У больных с открытыми переломами костей конечностей выполняют реостеосинтез аппаратами внешней фиксации стержневого или спице-стержневого типа.

4. На 4-м этапе через 1–1,5 месяца с момента травмы после повторной госпитализации в отделении травматологии при благоприятном заживлении костно-мышечной раны и отсутствия признаков

воспаления пациентам проводят замену аппаратов внешней фиксации на интрамедуллярный штифт или на пластину с винтами.

Использование данного дифференцированно-го и комплексного подхода к лечению пациентов в состоянии травматического шока на фоне поли-травмы с повреждениями нескольких сегментов конечностей позволяет достигнуть положительных результатов у 92% пациентов в отдалённом периоде лечения.

## Литература

1. Pape H. C., Krettek C. Management of fractures in the severely injured-influence of the principle of «damage control orthopaedic surgery» // *Unfallchirurg*. 2003. Bd. 106, H. 2. S. 87–96.
2. Анкин Л.Н. Травматология (Европейские стандарты) // М.: Медицина, 2005. 372 с.
3. Бейдик О.В. Остеосинтез стержневыми и спицестержневыми аппаратами внешней фиксации // Самара: Перспектива. 2002. 234 с.
4. Блаженко А.Н., Дубров В.Э., Афаунов А.А. и др. Тактика лечения пострадавших с открытыми и закрытыми множественными переломами длинных костей нижних конечностей // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2010. № 7. С. 21–27.
5. Катаев И.А., Лобко А.Я., Черныш В.Ю. и др. Выбор метода лечения закрытых диафизарных переломов бедренной кости // *Ортопед., травматол.* 1998. № 2. С. 53–55.
6. Ли А.Д. Чрескостный остеосинтез в травматологии // Томск: Изд-во Том. ун-та. 2002. 198 с.
7. Марков Д.А., Левченко К.К., Морозов В.П. и др. Биомеханическое обоснование чрескостной фиксации переломов бедренной кости // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2009. № 5 (4). С. 591–593
8. Панков И.О., Сиразитдинов С.Д. Современные принципы оказания специализированной помощи пациентам с тяжелой политравмой в условиях травмцентра 1 уровня // *Практическая медицина*. 2014. № 2 (4). С. 104–108.
9. Руководство по внутреннему остеосинтезу: методика, рекомендованная группой АО (Швейцария): пер. с нем. / М.Е. Мюллер [и др.]. М., 1996. 750 с.
10. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы // М.: Медицина. 2006. 509 с.
11. Челноков А. Н., Виноградский А.Е. Закрытый интрамедуллярный остеосинтез бедренной

и большеберцовой костей с применением спицевых дистракторов: пособие для врачей. // Екатеринбург. 2005. 27 с.

## CLINICAL AND FUNCTIONAL SUBSTANTIATION OF THE USE OF EXTERNAL FIXATION DEVICES IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA

Ippolitov I. Yu., Kistkin A.I., Shirokov I.I., Bogatyrev E.A., Potapov A.V. Ogarev Mordovia State University

At present, due to the widespread use of vehicles and the automation of enterprises, the number of polytraumas resulting from road accidents and industrial accidents has sharply increased. Polytrauma is characterized by the presence of a syndrome of mutual burdening and the development of a traumatic disease, accompanied by disturbances in homeostasis, general and local adaptation processes, which together greatly increases the likelihood of developing a traumatic shock. The paper analyzes the treatment regimen for patients with polytrauma in a state of traumatic shock. There are 4 stages of treatment depending on the nature and condition of the injury and the time from the moment of admission to the medical institution. It has been shown that the use of this complex approach to the treatment of patients in a state of traumatic shock against the background of polytrauma with injuries of several segments of the extremities allows achieving positive results in 92% of patients in the long-term period of treatment.

**Keywords:** polytrauma, fracture, external fixation device, osteosynthesis, intramedullary osteosynthesis, extramedullary osteosynthesis.

## References

1. Pape H. C., Krettek C. Management of fractures in the severely injured-influence of the principle of «damage control orthopaedic surgery» // *Unfallchirurg*. 2003. Bd. 106, H. 2. S. 87–96.
2. Ankin L.N. Traumatology (European standards) // М.: Medicine, 2005. 372 p.
3. Beydik O.V. Osteosynthesis with rod and rod external fixation devices // Samara: Perspektiva. 2002. 234 p.
4. Blazhenko A.N., Dubrov V.E., Afaunov A.A. Tactics of treatment of victims with open and closed multiple fractures of the long bones of the lower extremities // *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2010. № 7. P. 21–27.
5. Kataev I.A., Lobko A. Ya., Chernysh V. Yu. Choice of treatment method for closed diaphyseal fractures of the femur // *Orthopedic, traumatol.* 1998. № . 2. P. 53–55.
6. Lee A.D. Transosseous osteosynthesis in traumatology // Tomsk: Tom. university 2002. 198 p.
7. Markov D.A., Levchenko K.K., Morozov V.P. Biomechanical substantiation of transosseous fixation of femoral fractures // *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2009. № 5 (4). P. 591–593
8. Pankov I.O., Sirazitdinov S.D. Modern principles of specialized care for patients with severe polytrauma in a level 1 trauma center // *Practical Medicine*. 2014. № . 2 (4). P. 104–108.
9. Guide to internal osteosynthesis: a technique recommended by the AO group (Switzerland): Per. with him. / M.E. Muller [and others]. М., 1996. 750 p.
10. Sokolov V.A. Multiple and combined injuries // М.: Medicine. 2006. 509 p.
11. Chelnokov A. N., Vinogradsky A.E. Closed intramedullary osteosynthesis of the femur and tibia using pin distractors: a guide for doctors. // Ekaterinburg. 2005. 27 p.

# Сравнительный анализ математических моделей улитки внутреннего уха человека

**Магомедов Магомед Алиасхабович,**

аспирант, Дагестанский государственный технический университет  
E-mail: magha2011@mail.ru

**Темирова Джамиля Алибулатовна,**

аспирант Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета  
E-mail: temirova.2013@list.ru

Математическое и вычислительное моделирование периферической слуховой системы человека имеет долгую историю. Учеными и экспертами был создан ряд различных моделей улитки внутреннего уха человека, использующих метод конечных элементов. Некоторые из этих моделей были успешно использованы в клинических испытаниях. Современные экспериментальные подходы к макромеханике улитки включают различные аспекты, связанные с бегущей волной, например, измерения движения базиллярной мембраны *in vivo*, давление жидкости в чешуйках, частотно-локационные соотношения, механические свойства тканей и т.д. Между тем, теоретический анализ, основанный на 1D и 2D математических и механических моделях улитки, помогает раскрыть механизм бегущей волны. В этих моделях спиральная улитка обычно развернута, ее геометрия упрощена и представляет собой две длинные камеры, заполненные жидкостью. В рамках проводимого исследования осуществлен сравнительный анализ 1D и 2D математических моделей улитки внутреннего уха человека. Выявлены достоинства и недостатки этих моделей, возможности и ограничения их применения. Установлено, что использование двумерной модели является выгодным из-за ее высокой точности, по сравнению с одномерной, и простоты вычислений, по сравнению с трехмерной моделью. При этом применение одномерной модели оправдано при необходимости проведения быстрых оценочных расчетов.

**Ключевые слова:** модель, улитка, ухо, человек, мембрана, ткань, волна.

## Введение

Слух – чрезвычайно сложное явление, включающее большое количество взаимосвязанных переменных, которые трудно измерить в естественной среде. Для того чтобы исследовать такой процесс в упрощенных и хорошо контролируемых условиях, в течение многих десятилетий учеными разрабатывались различные модели передачи звука. Ценность моделирования слуховой системы заключается не только в объяснении ее нормального функционирования и в учете экспериментальных и клинических наблюдений, но и в имитации различных патологических состояний, приводящих к повреждению и потере слуха, а также в разработке слуховых имплантатов, обосновании эффективных средств защиты уха и противодействия угрозам слуховому аппарату [1].

Особую сложность вызывает моделирование внутреннего уха человека (улитки), поскольку оно является удивительным устройством, которое превосходит все созданные человеком системы. Внутреннее ухо имеет около 8000 волосковых клеток со стереоцилиями. В вытянутом состоянии улитка имеет длину 30 мм и содержит 0,2 мл улитковой жидкости. Внутреннее ухо чувствительно к смещениям на субатомных масштабах длины, меньших, чем фоновый шум, может различать сигналы, разделенные микросекундами, способно обрабатывать звуки в миллионном диапазоне интенсивности (от 0 дБ до 120 дБ), работает в частотном диапазоне более десяти октав (от 20 Гц до 20 кГц), может различать частоты с разницей всего в 0,2% и изменения интенсивности в 1 дБ [2].

По большому счету, все млекопитающие используют схожую систему для восприятия звуков, и их уши обладают такими же уникальными характеристиками. Хотя физиологи могут описать многие явления, лежащие в основе этих процессов, между ними нет согласия относительно ключевых компонентов, которые приводят в действие весь механизм. И в данном случае важным дополнением к клиническим наблюдениям и исследованиям является разработка аналитических и числовых моделей слуховой системы. Моделирование необходимо для изучения тех аспектов слуха, которые трудно выявить экспериментально.

Значительные достижения в области аналитических, физических и численных моделей слуховой системы позволили лучше понять механизмы, лежащие в основе нормального слуха, а в некоторых случаях полученные зависимости также использовались для объяснения потери слуха при раз-

личных патологических состояниях и воздействии звука высокой интенсивности [3]. Однако, несмотря на имеющиеся труды, работы в направлении создания одно-, двух- и трехмерных моделей улитки продолжают, поскольку объяснение нелинейных эффектов слуха вызывает еще массу вопросов и дискуссий.

Таким образом, обозначенные обстоятельства предопределили выбор темы данной статьи, а также являются свидетельством ее практической и теоретической значимости.

## Анализ публикаций по теме исследования

Над разработкой аналитических моделей для объяснения гидродинамики улитки и механики вибрации базилярной мембраны трудятся такие авторы как: Жилияков Е.Г., Белов С.П., Прохоренко Е.И., Baumgartner, D.; Charpiot, A.; Lamy, M.

Созданию подробной трехмерной модели гидродинамики улитки человека на основе микро-КТ посвятили свои труды такие ученые как Ефлов В.Б., Евсеева О.К., Галин Р.Р., Мамченко М.В., Groot, Simon C.; Sliedregt, Karen.

## Нерешенные части общей проблемы

Позитивно оценивая сформированный на сегодняшний день научный фундамент в исследуемом предметном поле, следует отметить, ряд проблем-

ных моментов, которые требуют более детального анализа. В частности, в уточнении нуждаются методы расчета передаточной функции среднего уха и вибрационного смещения базилярной мембраны. Также особого внимания заслуживают нелинейные модели, используемые для описания влияния подвижности наружных волосковых клеток в кортие-вом органе.

**Цель статьи** – провести сравнительный анализ математических моделей улитки внутреннего уха человека.

## Результаты

Теоретический анализ, основанный на одномерных, двухмерных и трехмерных математических и механических моделях улитки, помогает раскрыть механизм бегущей волны. Несмотря на разнообразие размеров, геометрии и материальных допущений, большинство этих моделей представляют собой так называемые «коробчатые модели» (см. рис. 1а). Спиральная улитка обычно развернута, а ее геометрия упрощена до двух длинных камер, заполненных жидкостью, называемых scala vestibula и scala tympani [4]. На рис. 1b показана геометрия прямой модели улитки в декартовых координатах. Предполагается, что scala vestibula и scala tympani симметричны, поэтому моделируется только одна заполненная жидкостью scala с прямоугольным поперечным сечением [5].

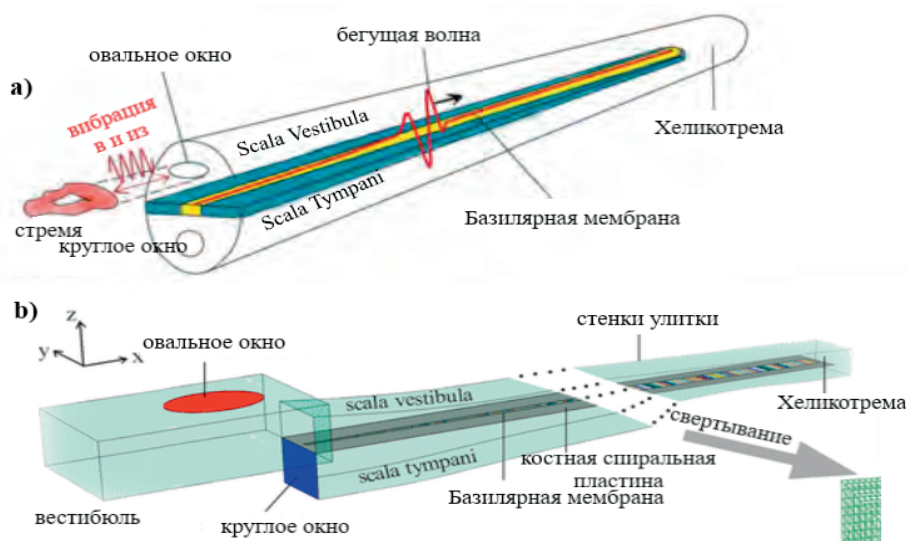


Рис. 1. Модель улитки

1D и 2D модели являются аналогами простейшей 3D модели, когда Базилярная мембрана (БМ) не имеет продольной связи ( $|D| \ll |D_f|$ ),  $D$  – изгибающая жесткость основного вещества (которая является изотропной),  $D_f$  – изгибающая жесткость волокон. В таком случае уравнение пластины принимает следующий вид:

$$D_f(x) \frac{\partial^4 V(x, y)}{\partial y^4} - \rho_p \omega^2 H(x) V(x, y) = j\omega P(x, y, 0), b_1 < y < b_2 \quad (1)$$

где  $\rho_p$  – постоянная плотность структуры,  $H$  – толщина пластины,  $V(x, y)$  – скорость БМ,  $P$  – давление жидкости в канале,  $b$  – ширина перегородки.

Сделанное предположение ( $|D| \ll |D_f|$ ) превращает вязко-гибкую пластину в систему параллельных вязко-гибких балок. Уравнение (1) описывает представление БМ серией параллельных вязкоупругих балок. Предельные условия для величин, содержащихся в уравнении (1), имеют следующий вид:

$$V(x, y) = \sum_{k=1}^{\infty} V_k(x) \sin \left\{ \frac{k\pi(y - b_1)}{\beta} \right\} \times \quad (2)$$

$$\times b_1 < y < b_2.$$

Уравнения (2), которые монотонно сходятся по скорости и коэффициенты  $V_k$  получаются из выражения:

$$V_k(x) = \frac{2}{\beta} \int_{b_1}^{b_2} V(x, y) \sin \{k\pi(y - b_1) / \beta\} dy \quad (3)$$

Разность давлений  $P(x, y, 0)$  «растянем» по всей ширине БМ:

$$P(x, y, 0) = \sum_{k=1}^{\infty} P_k(x) \sin \{k\pi(y - b_1) / \beta\} \times \quad (4)$$

$$\times b_1 < y < b_2$$

$$P_k(x) = \frac{2}{\beta} \int_{b_1}^{b_2} P(x, y, 0) \sin \{k\pi(y - b_1) / \beta\} dy \quad (5)$$

Подставим выражения (2) и (4) в уравнение (1) и получим:

$$V_k(x) = \frac{j\omega P_k}{(k\pi / \beta)^4 D_f - \rho_p \omega^2 H} \quad (6)$$

Уравнения (2) и (6) дают решение для  $V(x, y)$ .

$$\frac{\partial P}{\partial z} \Big|_{z=0} = \{-2\rho\omega^2 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{P_k(x) \sin \{k\pi(y - b_1) / \beta\}}{(k\pi / \beta)^4 D_f - \rho_p \omega^2 H}\} 0; \quad (7)$$

$$0 \leq y \leq b_1, b_2 \leq y \leq b$$

Теперь БМ представлена системой параллельных вязко-гибких балок, колебания которых описываются следующими выражениями:

$$\frac{\partial^2 P_{2D}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 P_{2D}}{\partial z^2} = 0; \quad \frac{\partial P_{2D}}{\partial x} \Big|_{x=0} = \quad (8)$$

$$= \frac{2j\omega\rho A_{st}}{bh}; \quad \frac{\partial P_{2D}}{\partial x} \Big|_{x=l} = 0; \quad \frac{\partial P_{2D}}{\partial z} \Big|_{x=h} = 0$$

$$\frac{\partial P_{2D}}{\partial x} \Big|_{z=0} = -\frac{16\rho\omega^2\beta P^{2D}}{\pi^2 b} \times$$

$$\times \sum_{k=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{1}{k^2 \left\{ (k\pi / \beta)^4 D_f - \rho_p \omega^2 H \right\}}$$

где  $A_{st}$  – площадь основной пластины стремечка,  $\beta$  – ширина БМ.

Используя следующее уравнение:

$$P_{1D}(x, z) = h^{-1} \int_0^h P^{2D}(x, z) dz \quad \text{можно получить одномерную модель:}$$

$$\frac{\partial P_{1D}}{\partial x^2} = -\frac{16\rho\omega^2\beta P_{1D}}{\pi^2 bh} \times \quad (9)$$

$$\times \sum_{k=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{1}{k^2 \left\{ (k\pi / \beta)^4 D_f - \rho_p \omega^2 H \right\}}$$

$$\frac{\partial P_{1D}}{\partial x} \Big|_{x=0} = \frac{2j\omega\rho A_{st}}{bh}; \quad \frac{\partial P_{1D}}{\partial x} \Big|_{x=l} = 0$$

Импеданс БМ может быть получен из модели параллельных балок [6]. Сходимость ряда (2) по скорости  $V(x, y)$  очень хорошая. Тогда получим:

$$V(x, y) = V_1(x) \sin \{ \pi(y - b_1) / \beta \} \quad (10)$$

Этот результат означает, что любое распределение давления по ширине приводит к полусинусоидальной форме распределения скорости.

В дальнейшем, характеризуя поведение БМ функцией точечного импеданса [7], необходимо заменить истинное давление  $P(x, y, 0)$  на полусинусоидальное распределение, что обеспечит такую же скорость. Это первая составляющая преобразования Фурье в уравнении (4). Таким образом акустический импеданс БМ имеет следующий вид:

$$Z(x) = \frac{P_1(x)}{V_1(x)} = \quad (11)$$

$$= \frac{2}{\beta V_1} \int_{b_1}^{b_2} P(x, y, 0) \sin \{ \pi(y - b_1) \} dy$$

Отношения между  $Z(x)$  и параметрами балки могут быть найдены из уравнения (6) для  $k=1$ :

$$Z = \left( \frac{\pi}{\beta} \right)^4 \frac{D_f}{j\omega} + j\omega\rho_p H$$

Импедансы для 2D и 1D аналогов модели параллельных балок становятся следующими:

$$\frac{\partial P_{2D}}{\partial z} \Big|_{z=0} = \frac{16j\omega\rho\beta P_{2D}}{\pi^2 bZ};$$

$$\frac{d^2 P_{1D}}{\partial x^2} = \frac{16j\omega\rho\beta P_{1D}}{\pi^2 bhZ}$$

Рисунок 2 показывает 2D и 1D аналоги модели параллельных балок в терминах импеданса БМ. 2D модель является самой выгодной, так как имеет высокую точность по сравнению с 1D моделью и гораздо проще для числовых методов учета (3D модель в этом смысле значительно сложнее). Использование 1D модели может быть полезно для быстрых оценочных подсчетов.

Отклик от двумерной модели с реалистичными значениями параметров может значительно отклоняться от трехмерного отклика. Таким образом, размерность кохлеарной модели зависит от того, какой результат ожидается получить от моделирования. Если задача стоит изучить только макромеханику улитки, то 1D подход часто является удовлетворительным. Однако, если необходима информация о взаимодействии внутри кортиева органа, микромеханики улитки, требуется более детальная модель, 2D, иногда 3D.

## Выводы

Таким образом, подводя итоги, отметим, что аналитические модели улитки внутреннего уха человека в одномерном или двумерном режиме имеют ряд



упрощений для некоторых используемых параметров, но в целом эффективны для описания общего поведения изучаемого процесса. Использование

одномерной модели целесообразно при необходимости быстрых оценочных расчетов.

а)

б)

Рис. 2 (а) Двухмерная модель БМ без продольных связей, (б) одномерная модель БМ без продольных связей

## Литература

1. Кац Л.К., Митрофанова Т.В. Некоторые аспекты морфометрии внутреннего уха человека // *Forcipe*. 2022. Т. 5. № 3. С. 33–44.
2. Sotomayor, Marcos Towards an atomistic model of the vertebrate inner-ear transduction apparatus // *Biophysical journal*. 2023. Number S1; pp 440–445.
3. Moeinvaziri, Farideh Inner ear organoids: progress and outlook, with a focus on the vascularization // *FEBS journal*. 2022. Number 23; pp 7368–7384.
4. Madahana, Milka C.I. A Human Inner Ear Model for assessment of Noise Induced Hearing Loss via energy methods // *IFAC-PapersOnLine*. 2020. Volume 53: Issue 2; pp 16424–16429.
5. Ефлов В.Б., Евсеева О.К. Создание 3D моделей слуховых костей // *Цифровые технологии в образовании, науке, обществе*. Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции. Петрозаводск, 2021. С. 50–52.
6. Stenfelt, Stefan Model predictions for bone conduction perception in the human // *Hearing research*. 2016. Volume 340; pp 135–143.
7. Liang, Junfeng A comprehensive finite element model for studying Cochlear-Vestibular interaction // *Computer methods in biomechanics and biomedical engineering*. 2022. Volume 25: Number 2; pp 204–214.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODELS OF THE COCHLEA OF THE HUMAN INNER EAR

Magomedov M.A., Temirova Ja.A.

Dagestan State Technical University; St. Petersburg State Pediatric Medical University

Mathematical and computational modeling of the human peripheral auditory system has a long history. Scientists and experts have de-

veloped a number of different models of the human cochlea using the finite element method. Some of these models have been used successfully in clinical applications. Current experimental approaches to cochlear macromechanics include many aspects related to traveling wave, such as in vivo measurements of basilar membrane motion, fluid pressure in scales, frequency-location relationships, mechanical properties of tissues (especially the basilar membrane), etc. Meanwhile, theoretical analysis based on 1D and 2D mathematical and mechanical models of the cochlea helps to reveal the mechanism of the traveling wave. In these models, the spiral cochlea is usually unfolded, its geometry simplified and presented as two long chambers filled with fluid. A comparative analysis of 1D and 2D mathematical models of the cochlea in the human inner ear was performed in this study. Advantages and disadvantages of these models, opportunities and limitations of their application are revealed. It is found out that the 2D model is profitable due to its high accuracy in comparison with the 1D model and simplicity of calculations in comparison with the 3D model. At the same time, the use of one-dimensional model is justified if there is a need for quick estimation calculations.

**Keywords:** model, cochlea, ear, human, membrane, tissue, wave.

## References

1. Kats L.K., Mitrofanova T.V. Some aspects of morphometry of the human inner ear // *Forcipe*. 2022. V. 5. No. 3. pp. 33–44.
2. Sotomayor, Marcos Towards an atomistic model of the vertebrate inner-ear transduction apparatus // *Biophysical journal*. 2023. Number S1; pp 440–445.
3. Moeinvaziri, Farideh Inner ear organoids: progress and outlook, with a focus on the vascularization // *FEBS journal*. 2022. Number 23; pp 7368–7384.
4. Madahana, Milka C.I. A Human Inner Ear Model for assessment of Noise Induced Hearing Loss via energy methods // *IFAC-PapersOnLine*. 2020. Volume 53: Issue 2; pp 16424–16429.
5. Eflöv V.B., Evseeva O.K. Creation of 3D models of auditory bones // *Digital technologies in education, science, society*. Materials of the XV All-Russian Scientific and Practical Conference. Petrozavodsk, 2021, pp. 50–52.
6. Stenfelt, Stefan Model predictions for bone conduction perception in the human // *Hearing research*. 2016. Volume 340; pp 135–143.
7. Liang, Junfeng A comprehensive finite element model for studying Cochlear-Vestibular interaction // *Computer methods in biomechanics and biomedical engineering*. 2022. Volume 25: Number 2; pp 204–214.

## Изменения гематологических показателей на фоне COVID-19

**Магомедсултанова Тамила Сайдалиевна,**

студент, ДГМУ  
E-mail: to.tami@mail.ru

**Асланбекова Мадина Рафисовна,**

студент, ДГМУ  
E-mail: aslanbekovamadinaraf@mail.ru

**Адамов Жаншah Бейбулатович,**

студент, ДГМУ  
E-mail: Janshah1999@mail.ru

**Абдулманапова Джарият Набиевна,**

К.м.н., доцент кафедры, ДГМУ  
E-mail: Djariiat@mail.ru

**Ярахмедов Раиз Маратович,**

студент, ДГМУ  
E-mail: raizarahmedov7@gmail.com

На данный момент весь мир вот уже на протяжении четырех лет является свидетелем разрушительной пандемии, вызванной вирусом SARS-CoV-2. Из своего эпицентра-города Ухань, вирус в кратчайший срок распространился по всему миру и захватил все континенты. Данный вирус способен эксперсироваться в различные органы и ткани, включая эндотелий, что влечет за собой ряд гемодинамических изменений. COVID-19 ассоциируется с высоким риском возникновения тромбозов и тромбоэмболических осложнениями, коагулопатий вплоть до ДВС-синдрома. Выявляется и корреляция между воспалительными реакциями и гемодинамическими изменениями крови. Клинические признаки и их тяжесть находятся в зависимости от выработки цитокинов. При COVID-19 наблюдается такой феномен как «цитокиновый шторм». COVID-19-ассоциированные коагулопатии характеризуются повышением D-димера, ПДФ, АЧТВ, ПТВ, тромбоцитопенией, лимфоцитопенией и лейкоцитопенией. Данные лабораторные показатели являются неблагоприятными прогностическими критериями.

**Ключевые слова:** COVID-19, D-димер, коагулопатия, тромбоцитопения, нарушения гемокоагуляции.

На данный момент весь мир является свидетелем крупномасштабной и разрушительной пандемии COVID-19, вызванной представителями семейства коронавирусы[1]. Эпидемия зародилась еще в декабре 2019 в городе Ухань, но очень быстро распространилась по всему миру и захватала все континенты.

Несмотря на создание вакцин и на высокие темпы вакцинации, каждодневно регистрируются все новые и новые случаи заражений и летальных исходов[2].

Коронавирусы – это группа вирусов, содержащих РНК и имеющих оболочку, которые могут вызывать респираторные заболевания и не только. Основной механизм передачи – воздушно-капельный, но возможен и фекально-оральный механизм передачи возбудителя[3].

Чаще возникают вирусные пневмонии и дыхательная недостаточность, но также возможны такие осложнения, как тромбозы, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) и другие признаки тромбогеморрагического синдрома.

Самым грозным осложнением является ОРДС, который проявляется нарастающей гипоксией и картиной цитокинового шторма. Цитокиновый шторм представляет собой повышение в крови маркеров воспаления, в частности цитокинов, интерлейкинов. И именно острый респираторный дистресс-синдром является наиболее частой причиной смертности[4].

Как уже говорилось выше пневмония и дыхательная недостаточность отнюдь не являются единственными проявлениями ковидной инфекции и по мере развития возможна генерализация процесса с поражением многих органов и систем. Одной из систем, которая страдает является кровеносная, в которой наблюдаются изменения реологии на фоне COVID-19 – повышение риска возникновения тромбозов и тромбоэмболий. Это состояние называется «COVID-19-ассоциированная коагулопатия» [5].

Последствиями поражений эндотелия сосудов вирусом SARS-CoV-2 является гиперкоагуляция и формирование тромбов. Причины гиперкоагуляции до конца не изучены, но предполагается, что это связано с системным воспалением и соблюдением всех трех компонентов триады Вирхова:

- Повреждение сосудов, которое может быть обусловлено как прямой инвазией SARS-CoV-2 в эндотелий сосудов, так и высоким содержанием цитокинов;
- Стаз, который может быть вызван длительной иммобилизацией пациентов, в особенности тяжелых пациентов;
- Гиперкоагуляция, обусловленная повышением концентрации протомических факторов: уве-

личение содержания VIII фактора свертывания крови и фибриногена.

Несмотря на короткий промежуток времени, прошедший от начала пандемии, выявлены лабораторные признаки и предположительные механизмы возникновения нарушений функционирования кровеносной системы. Вопросы профилактики и коррекции осложнений все еще остаются открытыми[6,7].

## Цитокиновый шторм

Ответом на СBP (системная воспалительная реакция) при SARS-CoV-2 является цитокиновый шторм. Воспалительные реакции играют ключевую роль в иммунном ответе. При выраженном воспалении скапливаются воспалительные цитокины, и они могут привести к повышению проницаемости сосудов, полиорганной недостаточности и даже к летальному исходу[8]

Цитокины – это группа белков, которые выполняют функцию межклеточной коммуникации. Цитокиновый ответ – это перекрывающиеся сети, которые имеет свою собственную степень избыточности и альтернативный путь. Целый ряд исследований демонстрируют патогенную роль воспалительных цитокинов и хемокинов [9].

При этом пациенты реанимационного отделения имели более высокие уровни G-CSF, ИЛ-2, ИЛ-7, ИЛ-10, IP10, MIP-1A, TNF- $\alpha$ , MCP-1. Это наводит на мысли о взаимосвязи тяжести заболевания и цитокинового профиля. Из этого можно сделать вывод, что лечение, направленное на уменьшение провоспалительных цитокинов, может ослабить реакции воспалительного характера и привести к положительной динамике[10].

## Коагулопатии, вызванные SARS-CoV-2

Анализ результатов исследований у больных COVID-19 позволяет выявить несколько механизмов, лежащих в основе протромботических изменений. Среди них – ДВС-синдром, легочная внутрисосудистая коагулопатия, вторичный гемофагоцитарный лимфогистиоцитоз, эндотелит и тромботическая микроангиопатия[11].

MicroCLOTS (легочная внутрисосудистая коагулопатия) – тромбоз микроциркуляторного русла, который может встречаться при тяжелом остром респираторном синдроме и при остром респираторном дистресс-синдроме.

В ходе посмертных исследований было выявлено, что чаще всего тромбоз локализовался в капиллярах альвеол и в легочных артериях среднего и мелкого калибра. Тромбозы в ветвях легочной артерии крупного калибра встречались значительно реже, всего лишь в 10–32% случаев[12]. Отличие острого респираторного дистресс-синдрома коронавирусной этиологии и любой иной этиологии заключается в том, что при новой коронавирусной инфекции тромбы чаще локализируются в капиллярах альвеол, а картина неангиогенеза будет более

выраженной. Отличие тяжелого острого респираторного синдрома иной этиологии и острого респираторного синдрома коронавирусной этиологии состоит в том, что обнаруживаются тромбы и внелегочной локализации, например, в сосудах кожи и почек. Данная клиническая картина может быть интерпретирована в качестве системной эндотелиальной дисфункции, эндотелита, тромботической микроангиопатии.

Известно, что вирус SARS-CoV-2 способен проникать в клетки путем прикрепления своих шиповидных отростков к АПФ-2 (ангиотензинпревращающему ферменту-2), который экспрессируется в клетках сердца, сосудов, почек, ЖКТ[13].

В ходе ряда исследований были выявлены признаки эндотелита лимфоцитарного происхождения в клетках почек, сердца, эндотелия, легких, печени и кишечника с эндотелиоцитами подвергшимися апоптотическим изменениям. Повышение уровня фактора Виллебранда у пациентов с тяжелым течением COVID-19, также является доказательством тромботической микроангиопатии[14].

Протромботические изменения могут иметь такие механизмы, как прямое повреждение эндотелия сосудов вирусом, гипоксией, цитокинами; снижение концентрации АПФ-2; активация компонентов комплемента; нарушение регуляции лимфоцитов и макрофагов; продукция антифосфолипидных антител.

Явных доказательств прямого действия SARS-CoV-2 на систему гемостаз пока нет, но присутствие компонентов комплемента C5b-9 и C4d и гликопротеинов в оболочке вируса делает возможным прямую активацию систем комплемента и изменений реологии крови[15]. В итоге, вопрос, касающийся первичности тромбоза при COVID-19 все еще остается открытым.

## COVID-19 и гемокоагуляции

Гемокоагуляция представляет собой важнейший этап гемостаза, который отвечает за остановку кровопотери. В диагностике нарушений гемокоагуляции, обусловленной COVID-19 определяющим является уровень D-димера. Увеличение D-димера является диагностическим критерием микро и макротромбозов[16].

D-димер является показателем распада фибрина и зависит от активности фибринолитической системы. РФМК (растворимые фибрин-мономерные комплексы) отражает тромбообразование на ранних этапах превращения фибриногена в фибрин. Исходя из этого, можно сделать вывод, что РФМК является показателем тромбообразования в сосудах, а D-димер – показатель общей тяжести состояния[17].

Tang с соавт в ходе исследования пришли к выводу, что высокий D-димер является предиктором смерти, так как у пациентов с летальным исходом уровень D-димера составлял порядка 2,11 мкг/мл, а у выживших пациентов средний уровень D-димера составлял порядка 0,6 мкг/мл. И исследова-

дователи пришли к выводу, что пациентов, у которых уровень D-димера повышен в 3–5 раз, нужно госпитализировать, невзирая на отсутствие других симптомов и на кажущееся благополучие.

Внимания заслуживают и ПДФ (продукты деградации фибрина). Средняя концентрация продуктов деградации фибрина у пациентов с летальным исходом составляет 7,7 мкг/мл, а у выживших пациентов – 4,0 мкг/мл[12].

Tian и соавт. занимались исследованием пациентов с тяжелыми пневмониями и коагулопатиями. Данные исследования продемонстрировали повышение в крови АЧТВ, ПТВ, D-димера, фибриногена в коагулограмме и картину лейкоцитоза с тромбоцитопенией в общем анализе крови. Кроме того в крови обнаруживались антифосфолипидные антитела, которые в свою очередь могут стать причиной тромбозов[18].

Miso в соавт. провели исследование, в ходе которого пациенты были разделены по степени тяжести течения заболевания. Так вот существенных различий по показателям МНО, АЧТВ, ПТВ у пациентов с различной степенью тяжести заболевания не было выявлено. Показатели антитромбина были ниже, чем в контрольной группе. Значение D-димера нарастало в подгруппах у пациентов с обычным, тяжелым и критическим течением болезни и было значительно выше, чем в контрольной группе[19].

Таким образом, повышение уровня D-димера является неблагоприятным прогностическим критерием.

## COVID-19 и тромбоцитопения

Carasana L. и соавт. провели масштабное исследование, в ходе которого было выявлено снижение тромбоцитов у пациентов с тяжело протекающим COVID-19. В среднем содержание тромбоцитов у пациентов с летальным исходом составляло  $30 \times 10^9/\text{л}$ . Прогностически неблагоприятным считается содержание тромбоцитов менее  $100 \times 10^9/\text{л}$ . Тромбоцитопения часто сочеталась с полиорганной недостаточностью и коагулопатиями[20].

Причины тромбоцитопении связаны как с усилением расходования тромбоцитов на тромбообразование, так и со способностью SARS-CoV-2 поражать компоненты костного мозга, что в свою очередь может привести к аномальному гемопоэзу и запустить аутоиммунный процесс[21].

Содержание тромбоцитов является своего рода биомаркером, который к тому же позволяет оценить и риск летальности (тромбоцитопения диагностируется у 55% пациентов с тяжелым течением ОРДС[7].

## Иные гематологические проявления при COVID-19

К гематологическим находкам общего анализа крови при COVID-19 можно отнести лимфоцитопению, эозинопению, нейтрофилию и редко тромбоцитоз.

Согласно крупномасштабному метаанализу, тромбоцитопения, лейкоцитоз лимфопения явля-

ются предикторами тяжелого течения заболевания или даже смертельного исхода. Terpos и соавт. полагают, что количество лейкоцитов, лимфоцитов и иных клеток крови варьирует в зависимости от срока заболевания. В первые дни содержание лейкоцитов и лимфоцитов варьирует в пределах нормы или же может наблюдаться незначительное их снижение. Примерно с 10 дня начинается снижение лимфоцитов. Это обусловлено повышением темпов экспрессии SARS-CoV-2. В случае положительной динамики наблюдается нормализация содержания лимфоцитов в крови. Лимфоцитопения – самый частый признак летального исхода, такой вывод можно сделать после анализа опубликованных данных[6,22,23].

Если содержание лейкоцитов и лимфоцитов отражает тяжесть заболевания и помогает прогнозировать вероятность летального исхода, то повышение нейтрофилов, лейкоцитов и тромбоцитов может указывать на поражение клеток миокарда и также говорит о высоком риске летального исхода[6].

## Отдаленные гематологические последствия COVID-19

Коагулопатия, тромбоцитопения, лейкоцитоз и лимфопения являются показателями неблагоприятно прогноза при COVID-19. Результаты обследования пациентов спустя 8–10 недель продемонстрировали повышенное содержание плазменного фактора VIII, фактора Виллебранда, тромбомодулина и устойчивую эндотелиопатию[15].

Таким образом, у пациентов даже спустя время наблюдаются протромботические изменения в виде повышенной способности генерировать тромбин и снижение фибринолитического потенциала[24].

### Заключение

У ковидных пациентов наблюдаются нарушения гемостаза по типу гиперкоагуляций. Об этом свидетельствуют изменения лабораторных показателей: повышение D-димера, АЧТВ, ПТВ, плазменного фактора VIII, фактора Виллебранда, тромбобитопению, лейкоцитопению и лимфоцитопению. И учитывая повышенный риск возникновения тромбозомножественных осложнений, является обоснованным применение антикоагулянтов с лечебной и профилактической целью.

## Литература

1. Chi WY, Li YD, Huang HC, Chan TEH, Chow SY, Su JH, Ferrall L, Hung CF, Wu TC. COVID-19 vaccine update: vaccine effectiveness, SARS-CoV-2 variants, boosters, adverse effects, and immune correlates of protection. J Biomed Sci. 2022 Oct 15;29(1):82.
2. Yuan Y, Jiao B, Qu L, Yang D, Liu R. The development of COVID-19 treatment. Front Immunol. 2023 Jan 26;14:1125246.
3. Elkhatib, W.F., Abdelkareem, S.S., Khalaf, W.S. et al. Narrative review on century of respiratory

- pandemics from Spanish flu to COVID-19 and impact of nanotechnology on COVID-19 diagnosis and immune system boosting. *Virol J* 19, (2022); 167–186.
4. Villalba JA, Hilburn CF, Garlin MA, Elliott GA, Li Y, Kunitoki K, Poli S, Alba GA, Madrigal E. et.al. Vasculopathy and Increased Vascular Congestion in Fatal COVID-19 and Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2022 Oct 1;206(7):857–873.
  5. Chowdary P. COVID-19 coagulopathy – what should we treat? *Exp Physiol*. 2022 Jul;107(7):749–758.
  6. Gorog DA, Storey RF, Gurbel PA, Tantry US, Berger JS, Chan MY, Duerschmied D. et.al. Current and novel biomarkers of thrombotic risk in COVID-19: a Consensus Statement from the International COVID-19 Thrombosis Biomarkers Colloquium. *Nat Rev Cardiol*. 2022 Jul;19(7):475–495.
  7. Xu SW, Ilyas I, Weng JP. Endothelial dysfunction in COVID-19: an overview of evidence, biomarkers, mechanisms and potential therapies. *Acta Pharmacol Sin*. 2023 Apr;44(4):695–709.
  8. Karki R, Kanneganti TD. Innate immunity, cytokine storm, and inflammatory cell death in COVID-19. *J Transl Med*. 2022 Nov 22;20(1):542.
  9. Задумина Д.Н., Скворцов В.В. Изменение гематологических показателей при COVID-19. *Лечащий Врач*. 2022;1(11):30–36.
  10. Murata K, Nakao N, Ishiuchi N, Fukui T, Katsuya N et.al. Four cases of cytokine storm after COVID-19 vaccination: Case report. *Front Immunol*. 2022 Aug 15;13:967226.
  11. KM, Cisneros GS, Zinter MS, Blacken RA, Mohan G, Lehmann LE, Ferdjallah A, Mara KC, Kohorst MA. Prior COVID-19 infection may increase risk for developing endothelial dysfunction following hematopoietic cell transplantation. *Front Oncol*. 2023 Jan 17;12:1000215.
  12. Pretorius E, Venter C, Laubscher GJ, Kotze MJ, Oladejo SO, Watson LR, Rajaratnam K, Watson BW, Kell DB. Prevalence of symptoms, comorbidities, fibrin amyloid microclots and platelet pathology in individuals with Long COVID/Post-Acute Sequelae of COVID-19 (PASC). *Cardiovasc Diabetol*. 2022 Aug 6;21(1):148.
  13. Чамсутдинов Н.У., Абдулманапова Д.Н., Сейдалиева К.Л. Влияние COVID-19 и различных подходов к его лечению на функциональную способность печени. // *Медицина. Социология. Философия*. 2023;(3):173–179.
  14. Neb H, Talbot SR, Ruskowski K, Brkic D, Sonntagbauer M, Adam EH, von Knethen A, Zacharowski K, Heinicke U. HIGH HEPARANASE LEVEL IN SURVIVORS OF COVID-19 – INDICATOR OF VASCULAR AND PULMONARY RECOVERY? *Shock*. 2022 Dec 1;58(6):514–523.
  15. Lee MH, Perl DP, Steiner J, Pasternack N, Li W, Maric D, Safavi F, Horkayne-Szakaly I, Jones R, Stram MN, Moncur JT, Hefti M, Folkerth RD, Nath A. Neurovascular injury with complement activation and inflammation in COVID-19. *Brain*. 2022 Jul 29;145(7):2555–2568.
  16. Lippi G, Mullier F, Favaloro EJ. D-dimer: old dogmas, new (COVID-19) tricks. *Clin Chem Lab Med*. 2022 Jul 14;61(5):841–850.
  17. Brito-Dellan N, Tsoukalas N, Font C. Thrombosis, cancer, and COVID-19. *Support Care Cancer*. 2022 Oct;30(10):8491–8500.
  18. Tian S., Liu H., Xiong Y., Liao M., et al. Pathological study of 36 the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) through postmortem core biopsies // *Mod Pathol*. 2020; 33 (6): 1007–1014.
  19. Di Micco P., Carannante N., Russo V. et al. Clotting Factors in COVID-19: Epidemiological Association and Prognostic Values in Different Clinical Presentations in an Italian Cohort // *J Clin Med*. 2020; 9 (5): 1371.
  20. Carsana L., Nasr A., Sonzogni A. et al. Pulmonary post-mortem findings in a large series of COVID-19 cases from Northern Italy // *medRxiv*. 2020.
  21. Iba T, Levy JH. Thrombosis and thrombocytopenia in COVID-19 and after COVID-19 vaccination. *Trends Cardiovasc Med*. 2022 Jul;32(5):249–256.
  22. Gerlach J, Baig AM, Fabrowski M, Viduto V. The immune paradox of SARS-CoV-2: Lymphocytopenia and autoimmunity evoking features in COVID-19 and possible treatment modalities. *Rev Med Virol*. 2023 Mar;33(2): e2423.
  23. Spinelli MA, Jones BLH, Gandhi M. COVID-19 Outcomes and Risk Factors Among People Living with HIV. *Curr HIV/AIDS Rep*. 2022 Oct;19(5):425–432.
  24. Donniacuo M, De Angelis A, Rafaniello C, Cianflone E, Paolisso P, Torella D, Sibilio G, Paolisso G, Castaldo G, Urbanek K, Rossi F, Berrino L, Cappetta D. COVID-19 and atrial fibrillation: Intercepting lines. *Front Cardiovasc Med*. 2023 Jan 23;10:1093053.

## CHANGES IN HEMATOLOGICAL PARAMETERS ON THE BACKGROUND OF COVID-19

Magomed Sultanova T.S., Aslanbekova M.R., Adamov Z.B., Abdulmanapova D.N., Yarakhmedov R.M.  
Dagestan State Medical University

The world has been witnessing a devastating pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus for the past four years. From its epicenter in Wuhan, the virus quickly spread across the globe and affected all continents. This virus is capable of expressing itself in various organs and tissues, including the endothelium, which leads to a number of hemodynamic changes. COVID-19 is associated with a high risk of thrombosis and thromboembolic complications, coagulopathies up to DIC syndrome. There is also a correlation between inflammatory reactions and hemodynamic changes in the blood. Clinical signs and their severity depend on cytokine production. COVID-19 is associated with a phenomenon known as “cytokine storm.” COVID-19-associated coagulopathies are characterized by elevated D-dimer, PDF, thrombocytopenia, APTT, PT, lymphocytopenia, and leukopenia. These laboratory parameters are unfavorable prognostic criteria.

**Keywords:** COVID-19, D-dimer, coagulopathy, thrombocytopenia, hemocoagulation disorders.

### References

1. Chi WY, Li YD, Huang HC, Chan TEH, Chow SY, Su JH, Ferrall L, Hung CF, Wu TC. COVID-19 vaccine update: vaccine ef-

- fectiveness, SARS-CoV-2 variants, boosters, adverse effects, and immune correlates of protection. *J Biomed Sci.* 2022 Oct 15;29(1):82.
2. Yuan Y, Jiao B, Qu L, Yang D, Liu R. The development of COVID-19 treatment. *Front Immunol.* 2023 Jan 26;14:1125246.
  3. Elkhatib, W.F., Abdelkareem, S.S., Khalaf, W.S. et al. Narrative review on century of respiratory pandemics from Spanish flu to COVID-19 and impact of nanotechnology on COVID-19 diagnosis and immune system boosting. *Virol J* 19, (2022); 167–186.
  4. Villalba JA, Hilburn CF, Garlin MA, Elliott GA, Li Y, Kunitoki K, Poli S, Alba GA, Madrigal E. et.al. Vasculopathy and Increased Vascular Congestion in Fatal COVID-19 and Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2022 Oct 1;206(7):857–873.
  5. Chowdary P. COVID-19 coagulopathy – what should we treat? *Exp Physiol.* 2022 Jul;107(7):749–758.
  6. Gorog DA, Storey RF, Gurbel PA, Tantry US, Berger JS, Chan MY, Duerschmied D. et.al. Current and novel biomarkers of thrombotic risk in COVID-19: a Consensus Statement from the International COVID-19 Thrombosis Biomarkers Colloquium. *Nat Rev Cardiol.* 2022 Jul;19(7):475–495.
  7. Xu SW, Ilyas I, Weng JP. Endothelial dysfunction in COVID-19: an overview of evidence, biomarkers, mechanisms and potential therapies. *Acta Pharmacol Sin.* 2023 Apr;44(4):695–709.
  8. Karki R, Kanneganti TD. Innate immunity, cytokine storm, and inflammatory cell death in COVID-19. *J Transl Med.* 2022 Nov 22;20(1):542.
  9. Задумина Д.Н., Скворцов В.В. Изменение гематологических показателей при COVID-19. *Лечащий Врач.* 2022;1(11):30–36.
  10. Murata K, Nakao N, Ishiuchi N, Fukui T, Katsuya N et.al. Four cases of cytokine storm after COVID-19 vaccination: Case report. *Front Immunol.* 2022 Aug 15;13:967226.
  11. KM, Cisneros GS, Zinter MS, Blacken RA, Mohan G, Lehmann LE, Ferdjallah A, Mara KC, Kohorst MA. Prior COVID-19 infection may increase risk for developing endothelial dysfunction following hematopoietic cell transplantation. *Front Oncol.* 2023 Jan 17;12:1000215.
  12. Pretorius E, Venter C, Laubscher GJ, Kotze MJ, Oladejo SO, Watson LR, Rajaratnam K, Watson BW, Kell DB. Prevalence of symptoms, comorbidities, fibrin amyloid microclots and platelet pathology in individuals with Long COVID/Post-Acute Sequelae of COVID-19 (PASC). *Cardiovasc Diabetol.* 2022 Aug 6;21(1):148.
  13. Чамсутдинов Н.У., Абдулманапова Д.Н., Сейдалиева К.Л. Влияние COVID-19 и различных подходов к его лечению на функциональную способность печени. // *Медицина. Социология. Философия.* 2023;(3):173–179.
  14. Neb H, Talbot SR, Ruskowski K, Brkic D, Sonntagbauer M, Adam EH, von Knethen A, Zacharowski K, Heinicke U. HIGH HEP-ARANASE LEVEL IN SURVIVORS OF COVID-19 – INDICATOR OF VASCULAR AND PULMONARY RECOVERY? *Shock.* 2022 Dec 1;58(6):514–523.
  15. Lee MH, Perl DP, Steiner J, Pasternack N, Li W, Maric D, Safavi F, Horkayne-Szakaly I, Jones R, Stram MN, Moncur JT, Hefiti M, Folkerth RD, Nath A. Neurovascular injury with complement activation and inflammation in COVID-19. *Brain.* 2022 Jul 29;145(7):2555–2568.
  16. Lippi G, Mullier F, Valero E.J. D-dimer: old dogmas, new (COVID-19) tricks. *Clin Chem Lab Med.* 2022 Jul 14;61(5):841–850.
  17. Brito-Dellan N, Tsoukalas N, Font C. Thrombosis, cancer, and COVID-19. *Support Care Cancer.* 2022 Oct;30(10):8491–8500.
  18. Tian S., Liu H., Xiong Y., Liao M., et al. Pathological study of 36 the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) through post-mortem core biopsies // *Mod Pathol.* 2020; 33 (6): 1007–1014.
  19. Di Micco P., Carannante N., Russo V. et al. Clotting Factors in COVID-19: Epidemiological Association and Prognostic Values in Different Clinical Presentations in an Italian Cohort // *J Clin Med.* 2020; 9 (5): 1371.
  20. Carsana L., Nasr A., Sonzogni A. et al. Pulmonary post-mortem findings in a large series of COVID-19 cases from Northern Italy // *medRxiv.* 2020.
  21. Iba T, Levy JH. Thrombosis and thrombocytopenia in COVID-19 and after COVID-19 vaccination. *Trends Cardiovasc Med.* 2022 Jul;32(5):249–256.
  22. Gerlach J, Baig AM, Fabrowski M, Viduto V. The immune paradox of SARS-CoV-2: Lymphocytopenia and autoimmunity evoking features in COVID-19 and possible treatment modalities. *Rev Med Virol.* 2023 Mar;33(2): e2423.
  23. Spinelli MA, Jones BLH, Gandhi M. COVID-19 Outcomes and Risk Factors Among People Living with HIV. *Curr HIV/AIDS Rep.* 2022 Oct;19(5):425–432.
  24. Donniacuo M, De Angelis A, Rafaniello C, Cianflone E, Paolisso P, Torella D, Sibilio G, Paolisso G, Castaldo G, Urbanek K, Rossi F, Berrino L, Cappetta D. COVID-19 and atrial fibrillation: Intercepting lines. *Front Cardiovasc Med.* 2023 Jan 23;10:1093053.

# Оценка результатов лечения у пациентов с почечно-клеточным раком, получавших АНТИ-PD-1 терапию: клиническая эффективность и прогностические биомаркеры

## Мочалова Анастасия Сергеевна,

кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры хирургии с циклом онкологии, Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, заведующий отделением противоопухолевой лекарственной терапии; АО «Группа компаний «МЕДСИ» Клиническая больница № 1 E-mail: denisovaas@mail.ru

## Семенякин Игорь Владимирович,

доктор медицинских наук, профессор, кафедра госпитальной хирургии, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова; АО ГК МЕДСИ E-mail: iceig@mail.ru

Морфологическая специфичность почечно-клеточного рака делает патологию применимой для иммунотерапевтических методов лечения, показавших многообещающие результаты как в эффективности, так и улучшении качества жизни онкологических пациентов. Мы изучили клиническую эффективность ниволумаба в качестве монотерапии и определение содержания биохимического маркера sPD-L1 в сыворотке крови у пациентов с почечно-клеточным раком. В исследование на базе отделения противоопухолевой лекарственной терапии клинической больницы № 1 АО «ГК «МЕДСИ» включены 57 пациентов с гистологически подтвержденным почечно-клеточным раком, получавших в период с 2021 по 2022 гг. иммунотерапию ниволумабом. Доказано выраженное повышение концентраций PDL-1 особенно при благоприятных клинических факторах (I–II стадии), что свидетельствует об эффективности предложенной терапии.

Результаты применения ниволумаба у пациентов с почечно-клеточным раком демонстрируют эффективность препарата в качестве монотерапии. Однако, на сегодняшний день, по-прежнему остается ряд клинически важных вопросов, касающихся выбора алгоритмов персонализированных методов диагностики и лечения. Дальнейшие исследования в этой области помогут значительно снизить количество осложнений и улучшить качество жизни пациентов.

**Ключевые слова:** почечно-клеточный рак, ниволумаб, sPD-L1, критерии iRECIST 1.1, взрослые.

## Введение

На сегодняшний день вопросы диагностики и лечения злокачественных опухолей почек имеют особое значение. Так, по оценкам, в 2021 г. в Российской Федерации показатель распространенности рака почки, с неизменным ростом, составляет около 140 на 100 тыс. населения [1]. По статистике лица мужского пола страдают от этой патологии в 1,5 раза чаще, чем лица женского пола, при этом пик заболеваемости приходится на возраст 40–60 лет [2].

Морфологическая специфичность почечно-клеточного рака делает патологию применимой для иммунотерапевтических методов лечения, показавших многообещающие результаты как в эффективности, так и улучшении качества жизни онкологических пациентов [3]. По прошествии многочисленных исследований моноклональных антител в стандарты лечения распространенного почечно-клеточного рака был включен ниволумаб, относящийся к группе ингибиторов иммунных контрольных точек (анти-PD-1) [4]. Дальнейшие исследования продемонстрировали высокую эффективность комбинированного применения ингибиторов иммунных контрольных точек в сочетании с ингибиторами фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) [5,6]. Как показывает практика почечно-клеточной рак крайне малочувствителен к стандартной химиотерапии, и, хотя лечение, направленное на ингибирование VEGF, потенциально может увеличивать количество терапевтических ответов, почти все опухоли в конечном итоге приобретают толерантность, истощая резервы иммунной системы [7]. Таким образом, высокая потребность в выборе тактики лечения почечно-клеточного рака определяет актуальность данной работы.

**Цель исследования** – оценка клинической эффективности ниволумаба в качестве монотерапии и определение содержания биохимического маркера sPD-L1 в сыворотке крови у пациентов с почечно-клеточным раком.

## Материалы и методы исследования

В исследование на базе отделения противоопухолевой лекарственной терапии клинической больницы № 1 АО «ГК «МЕДСИ» включены 57 пациентов с гистологически подтвержденным почечно-клеточным раком, получавших в период с 2021 по 2022 гг. иммунотерапию ниволумабом (480 мг 1 раз в 28 дней). Лечение продолжалось до прогрессирования или неприемлемой токсичности (3–4 стадии).

Демографические и клинико-морфологические характеристики пациентов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Демографические и клинико-морфологические характеристики пациентов

Характеристика Characteristic	Значение Value (n=57)
Пол, n (%) Sex, n (%)	
Мужчины Male	34 (59.6)
Женщины Female	23 (40.4)
Медиана возраста, лет Mean age, years	49.7
Стадия заболевания, n (%) Stage, n (%)	
I	13 (22.8)
II	6 (10.5)
III	16 (28.1)
IV	22 (38.6)
Тип опухоли, n (%) RCC type, n (%)	
1. светлоклеточный clear cell	46 (80.7)
2. папиллярный papillary	4 (7.0)
3. хромофобноклеточный Chromophobe	5 (8.8)
4. уротелиальный Urothelial	2 (3.5)
Степень дифференцировки опухоли, n (%) Differentiation grade, n (%)	
G1	6 (10.5)
G2	41 (71.9)
G3	10 (17.6)
Баллы по шкале ECOG, n (%) ECOG score, n (%)	
0	21 (36.8)
1	30 (52.7)
≥2	6 (10.5)

Медиана наблюдения за пациентами составила 6 месяцев. В исследовании принимали участие 57 пациентов: 34 (59,6%) мужчины и 23 (40,4%) женщины, средний возраст – 49,7 года. По гистологическому строению опухоли – светлоклеточный вариант строения в данном исследовании преобладал (80,7%).

У всех пациентов до начала лечения и перед каждым последующим курсом терапии производился забор крови с целью последующего определения сывороточного маркера sPD-L1. Все больные до начала исследования прошли комплексное обследование, включающее КТ головного мозга, КТ органов грудной клетки, КТ органов брюшной полости, КТ органов малого таза.

Оценка эффективности терапии проводилась в соответствии с критериями iRECIST 1.1 каждые 12 недель или при клинических признаках прогрессирования. Анализ иммуноопосредованной токсичности ниволумаба проводился согласно критериям CTCAE (версия 5.0, 2017 г.). Содержание исследуемых маркеров определяли в сыворотке крови согласно стандартной методике, после центрифугирования крови со скоростью 3000 об/мин, 4 °C в течение 10 мин. Сыворотку разливали по 300–400 мкл в две пластиковые криобирки и хранили при –80 °C до проведения анализа. Иммуноферментные исследования проводили с помощью стандартных наборов для прямого иммуноферментного анализа в соответствии с инструкциями производителя. Калибровочные кривые, построенные по результатам анализа коммерческих стандартов в диапазоне сывороточных концентраций 0,895–1,457 нг/мл для PD-1 имели вид линейной зависимости.

Статистический анализ полученных данных проводился с помощью пакета программ «SPSS 21.0». Для критериев с нормальным распределением данные представлены как медиана (± стандартное отклонение). Для проверки значимости различий применен критерий Стьюдента. Различия между группами считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Все пациенты были включены в анализ эффективности. Медиана числа курсов составила 8 (от 4 до 13). Стабилизация заболевания в исследуемой группе пациентов преобладала и составляла 29 случаев (50,9%), однако, статистически достоверных различий между результатами лечения не выявлено ( $p > 0,05$ ). Прогрессирование заболевания наблюдалось у 26 (45,6%) пациентов. Летальный исход на фоне прогрессирования в течение и по окончании терапии был зафиксирован в 6 случаях (23,1%).

Характеристика ответов на терапию представлена в таблице 2.

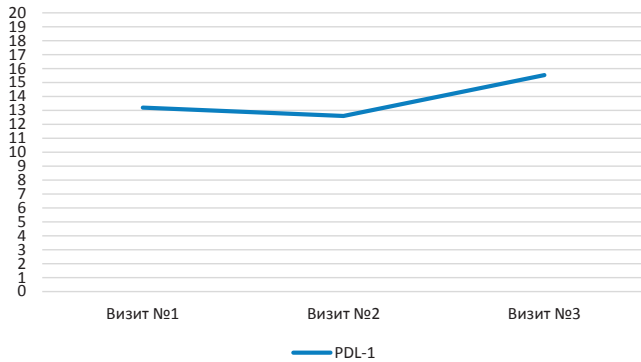
Таблица 2. Характеристика ответов на иммунотерапию

Ответ на лечение, n (%) Response to treatment, n (%)	(n=57)
Полный ответ complete response	0
Частичный ответ Partial response	2 (3.5)
Стабилизация Stabilization	29 (50.9)
Прогрессирование Progression	26 (45.6)

Динамика контрольной иммунной точки в течение 3-х визитов среди пациентов при приеме блокаторов PD-1 представлена на рис. 1.

Данные свидетельствуют о выраженном повышении концентраций PDL-1 особенно при благоприятных клинических факторах (I–II стадии), отражая тем самым эффективность проводимой терапии.





**Рис. 1.** Динамика показателей средних концентраций PDL-1 в течение 3-х визитов среди пациентов при приеме блокаторов PD-1 (пг/мл)

## Заключение

Результаты применения ниволумаба у пациентов с почечно-клеточным раком демонстрируют эффективность препарата в качестве монотерапии. Однако, на сегодняшний день, по-прежнему остается ряд клинически важных вопросов, касающихся выбора алгоритмов персонифицированных методов диагностики и лечения. Дальнейшие исследования в этой области помогут значительно снизить количество осложнений и улучшить качество жизни пациентов.

## Литература

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России; 2022. [Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shahzadova A.O. The state of oncological care for the population of Russia in 2021. Moscow: MNIIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU «NMIRTs» Minzdrava Rossii; 2022. (in Russ)]
- Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics, 2015. *CA Cancer J Clin* 2015;65(1):5–29. DOI: 10.3322/caac.21254.
- Topalian SL, Weiner GJ, Pardoll DM. Cancer immunotherapy comes of age. *Journal of Clinical Oncology*. 2011; 29(36), 4828. <https://doi.org/10.1038/nature10673>
- Ribas A, Wolchok J D. Cancer immunotherapy using checkpoint blockade. *Science*.2018; 359(6382), 1350–1355. <https://doi.org/10.1126/science.aar4060>
- de Velasco G, Bex A, Albiges L, Powles T, Rini B I, Motzer R J, Heng D, Escudier B. Sequencing and combination of systemic therapy in metastatic renal cell carcinoma. *European Urology Oncology*. 2019;2(5), 505–514. <https://doi.org/10.1016/j.euo.2019.06.022>
- Selby M J, Engelhardt J J, Johnston R J, Lu L S, Han M, Thudium K, Korman A J. Preclinical development of ipilimumab and nivolumab combination immunotherapy: mouse tumor models, in vitro functional studies, and cynomolgus macaque toxicology. *PLoS One*. 2016; 11(9), e0161779. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161779>

cology. *PLoS One*. 2016; 11(9), e0161779. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161779>

- Atkins M B, Clark J I, Quinn D I. Immune checkpoint inhibitors in advanced renal cell carcinoma: experience to date and future directions. *Annals of Oncology*.2017; 28(7), 1484–1494. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdx151>

## EVALUATION OF TREATMENT OUTCOMES IN RENAL CELL CANCER PATIENTS RECEIVING ANTI-PD-1 THERAPY: CLINICAL EFFECTIVENESS AND PROGNOSTIC BIOMARKERS

**Mochalova A.S., Semenyakin I.V.**

Pridnestrovian State University named after T.G. Shevchenko; A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry

The morphological accuracy of renal cell carcinoma makes the pathology applicable for immunotherapeutic research methods, which have shown promising results in both efficacy and improvement in the quality of life of cancer patients. We studied the clinical efficacy of nivolumab as a monotherapy and the determination of serum levels of the biochemical marker sPD-L1 in patients with renal cell carcinoma. The study was carry out in Department of Antitumor Drug Therapy of the Clinical Hospital No. 1 of MEDSI Group JSC, 57 patients with histologically confirmed renal cell carcinoma fell ill, admitted from 2021 to 2022. immunotherapy with nivolumab. A pronounced increase in PDL-1 concentrations has been proven, especially with favorable manifestations (stages I–II), which demonstrated the effectiveness of the proposed therapy.

The results of the use of nivolumab in patients with renal cell carcinoma demonstrate the effectiveness of the drug as a monotherapy. However, to date, there are still a number of clinically important questions regarding the choice of algorithms for personalized methods of diagnosis and treatment. Further research in this area will help to significantly reduce the number of complications and improve the quality of life of patients.

**Keywords:** renal cell carcinoma, nivolumab, sPD-L1, iRECIST 1.1 trait, adults.

## References

- Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. The state of oncological care for the population of Russia in 2021. Moscow: MNIIOI im. P.A. Herzen – a branch of the Federal State Budgetary Institution “NMIRC” of the Ministry of Health of Russia; 2022. [Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shahzadova A.O. The state of oncological care for the population of Russia in 2021. Moscow: MNIIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU “NMIRTs” Minzdrava Russia; 2022. (in Russian)]
- Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics, 2015. *CA Cancer J Clin* 2015;65(1):5–29. DOI: 10.3322/caac.21254.
- Topalian SL, Weiner GJ, Pardoll DM. Cancer immunotherapy comes of age. *Journal of Clinical Oncology*. 2011; 29(36), 4828. <https://doi.org/10.1038/nature10673>
- Ribas A, Wolchok J D. Cancer immunotherapy using checkpoint blockade. *science*.2018; 359(6382), 1350–1355. <https://doi.org/10.1126/science.aar4060>
- de Velasco G, Bex A, Albiges L, Powles T, Rini B I, Motzer R J, Heng D, Escudier B. Sequencing and combination of systemic therapy in metastatic renal cell carcinoma. *European Urology Oncology*. 2019;2(5), 505–514. <https://doi.org/10.1016/j.euo.2019.06.022>
- Selby M J, Engelhardt J J, Johnston R J, Lu L S, Han M, Thudium K, Korman A J. Preclinical development of ipilimumab and nivolumab combination immunotherapy: mouse tumor models, in vitro functional studies, and cynomolgus macaque toxicology. *PLoS One*. 2016; 11(9), e0161779. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161779>
- Atkins M B, Clark J I, Quinn D I. Immune checkpoint inhibitors in advanced renal cell carcinoma: experience to date and future directions. *Annals of Oncology*.2017; 28(7), 1484–1494. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdx151>

# Неаблятивный фракционный фототермолиз и интерференция с интенсивным импульсным светом в сравнительной эффективности лечения сенильных изменений кожи лица

## Демидион Диана Витальевна,

главный врач Академии косметологии Premium Aesthetics, дерматовенеролог, косметолог, физиотерапевт  
E-mail: diana@premium-a.ru

## Юсова Жанна Юрьевна,

д.м.н., профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации  
E-mail: zyusova@mail.ru

## Круглова Лариса Сергеевна,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой дерматовенерологии и косметологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации  
E-mail: kruglovals@mail.ru

Аппаратные методы в современной эстетической медицине на сегодняшний день становятся более популярными. Эффективность физических факторов в монотерапии сенильных изменений кожи активно изучается, поскольку влияние каждого из них связано с определенными структурами кожи. Синергизм физических факторов вызывает большой интерес и является перспективным направлением. Исследования проводились на 112 пациентов в возрасте 35–49 лет с сенильными изменениями кожи лица. Все пациенты были разделены на 2 группы по проводимой терапии, пациенты были сопоставимы по анамнезу и клиническим проявлениями. В первой группе провели 3 процедуры неаблятивного фракционного фототермолиза с интервалом 1 месяц. Во второй группе проводили интерференцию интенсивного импульсного света и неаблятивного фракционного лазерного воздействия 3 процедуры с интервалом 1 месяц. Для анализа клинической эффективности до и через 2 месяца после терапии использовали эхо-характеристики дермы с помощью аппарата DubCuti 22–75, ТРМ (Германия), а также психоэмоциональный статус с помощью индекса САИ. Анализ полученных результатов свидетельствует о большей эффективности интерференции светового и лазерного лечения по сравнению с монотерапией.

**Ключевые слова:** фракционный неаблятивный фототермолиз, интенсивный импульсный свет, плотность дермы, сенильные изменения кожи.

Социальная активность людей в возрастных группах повышается, что сказывается на желании выглядеть моложе. Основное направление эстетической медицины является лечение сенильных изменений кожи [1]. Среди методов лечения широко представлены инъекционные и аппаратные. Необходимо отметить, что современные лазерные и световые технологии заняли лидирующие позиции в терапии сенильных изменений, поскольку имеют короткий реабилитационный период, минимальное количество побочных явлений и достаточно высокую эффективность [2–4]. Для улучшения клинической эффективности активно изучаются комбинированные подходы для синергичного влияния на процессы реорганизации [5–7].

Процесс старения кожи связан напрямую с нарушением организации дермы, снижением регенераторного потенциала и характеризуется дегенеративными изменениями внеклеточного матрикса, коллагеновых волокон дермы, а также снижением активности фибробластов и миофибробластов [8]. Сенильные проявления кожи характеризуются сглаживанием дермальных сосочков, уплощением дермально-эпидермального соединения и уменьшением площади контакта между эпидермисом и дермой [9]. Механизмы инволютивных процессов множественны и связаны со многими факторами. Так, воздействие УФ-лучей на фибробласты связано со снижением поглощения кислорода и содержания АТФ и с увеличением ММП-1, в то время как тканевые ингибиторы ММП не увеличиваются [10–12]. Считается, что этот дисбаланс играет важную роль в фотостарении кожи.

Одним из важнейших механизмов, задействованных в процессе старения, является гликирование. В дополнение к повреждению коллагена диета с высоким содержанием сахара может способствовать образованию продуктов гликирования, тем самым деактивируя естественные антиоксидантные ферменты [13]. Известно, что у людей, страдающих диабетом, чаще проявляются ранние признаки старения кожи и плохое заживление ран на коже.

С тех пор как в 2004 г. была введена концепция фракционного фототермолиза, этот метод использовался для лечения целого спектра дерматологических заболеваний, включая морщины и фотостарение кожи, пойкилодермию, послеоперационные рубцы и рубцы пост-акне [14, 15]. Исследования показали, что неаблятивный фракционный фототермолиз эрбиевым лазером с длиной волны 1565 нм может способствовать синтезу эластина и коллагена I, III и VII типов, а также процессам ремоделиро-

вания [16]. Через нагревание воды неаблятивный фракционный лазер вызывает образование небольших столбиков термических повреждений кожи, которые известны как микротермические зоны (МТЗ). Быстрый процесс заживления возможен благодаря окружающей МТЗ «необработанной» коже [17].

Принцип, благодаря которому интенсивный импульсный свет вызывает разглаживание морщин, сужение расширенных пор, повышение тургора и эластичности кожи, остается дискутабельным [18]. Дермальные дендритные клетки, вероятно, являются биологической мишенью интенсивного импульсного света в контексте фотоомоложения, о чем свидетельствует экспрессия этими клетками белка теплового шока hsp70 и проколлагена 1 в качестве маркеров активации [19].

*Цель исследования* – сравнение эффективности монотерапии неаблятивного фракционного фототермолиза) и интерференции лазера с интенсивным импульсным светом для лечения инволюционных изменений кожи лица.

## Материал и методы

Исследование проводилось с участием 112 пациентов (возрастной диапазон от 35 до 49 лет) с признаками инволюционных изменений кожи лица. Работа выполнена в дизайне открытого проспективного рандомизированного исследования.

На основании проводимой терапии в каждой группе были сформированы две группы пациентов. В первой подгруппе пациентов провели три проце-

дуры неаблятивного фракционного фототермолиза (1565 нм) с интервалом один месяц. Во второй группе проводили протокол терапии которых включал в себя интерференцию интенсивного импульсного света (с использованием светофильтров 640 и 560 нм) и неаблятивного фракционного лазерного воздействия также в три процедуры с месячным интервалом между сеансами.

Спустя два месяца после третьей процедуры пациентам было выполнено ультразвуковое (УЗ) исследование кожи с помощью аппарата DubCutis 22–75, ТРМ (Германия). У отобранных для исследования пациентов оценивали толщину дермы (Н) и коэффициент ультразвуковой плотности дермы (КУПД), который напрямую характеризует утолщение и уплотнение дермы как выраженность клинического эффекта терапии.

Индекс САИ был использован для оценки психоэмоционального статуса пациентов до и после получения процедур. Данный показатель отражает самочувствие, активность и настроение пациентов в динамике. Расчет производили как среднее арифметическое упомянутых параметров.

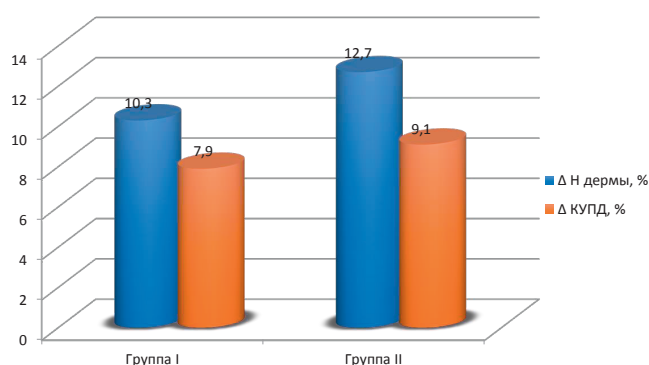
## Результаты

Как в группе пациентов, получавших монотерапию фракционным неаблятивным лазером, так и в группе пациентов, подвергавшихся интерферентному лечению, зафиксировано статистически значимое утолщение и уплотнение дермы спустя два месяца после проведенного курса лечения (табл. 1).

Таблица 1. Динамика изменений УЗ-параметров дермы пациентов в группе С

Показатель	Группа I (n = 63)		Группа II (n = 49)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Н, мкм	1351,322 ± 0,33	1490,574 ± 0,16*	1297,238 ± 0,35	1461,502 ± 0,34*
КУПД, %	1,184 ± 0,23	1,277 ± 0,25*	1,187 ± 0,24	1,295 ± 0,31*

\* p < 0,01.



**Рис. 1.** Сравнительная характеристика изменений показателей дермы после воздействия неаблятивным лазером и интерференции светового и лазерного лечения у пациентов с сенильными изменениями кожи

Клиническая эффективность проводимых процедур представлена на рисунке 1, где отражены более значимые результаты в группе, где проводили

интерференцию светового и лазерного лечения. Так, толщина дермы и КУПД увеличились на 10,3 и 7,9% в I группе пациентов после неаблятивного фракционного фототермолиза. Во II группе пациентов, которым проводили интерференцию интенсивного импульсного света и неаблятивного лазера привела к увеличению толщины дермы и КУПД на 12,7 и 9,1%.

Статистически значимое улучшение психоэмоционального статуса на основании среднего показателя индекса САИ наблюдалось для пациентов всех групп, однако после применения интерференции светового и лазерного воздействий улучшение было более выраженное (см. табл. 2).

Таким образом, по результатам исследования в группе, где проводили интерференцию светового и лазерного воздействия получили более высокие клинические результаты в виде улучшения эхо-признаков кожи и лучшей динамики психоэмоциональ-

ного статуса. Интерференция методик значительно улучшала качество жизни пациентов, что доказывалось приростом средних значений индекса САН, комплексно оценивающим психоэмоциональное состояние.

Таблица 2. Параметры индекса САН (среднего показателя) у пациентов с сенильными изменениями кожи в зависимости от получаемой терапии ( $M \pm m$ , баллы)

Группа	до лечения	после лечения
1	3,66 ± 0,09	3,81 ± 0,03
2	3,39 ± 0,15	4,73 ± 0,04*

\*  $p < 0,05$ .

Добавление в протокол лечения интенсивного импульсного света к неаблятивному фракционному фототермолизу приводит к увеличению эффективности ремоделирования дермы у пациентов с сенильными признаками кожи лица.

## Литература

1. Юсова Ж.Ю., Кузнецова А.О., Соколова-Меркурьева А.В., Кливитская Н.А. Инволюционные изменения кожи по морфологическому типу. Вестник последипломного медицинского образования. 2013; 4: 31–34.
2. Потекаев Н.Н., Круглова Л.С. Лазер в дерматологии и косметологии. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Алькор-Публишерс, 2015.
3. Круглова Л.С., Тарасова О.В., Ржевская Л.В. Применение лазеротерапии у пациентов с инволютивными изменениями кожи на фоне сахарного диабета 2 типа. Физиотерапевт. 2019; 4: 30–37.
4. Юсова Ж.Ю., Баранова Е.Л., Круглова Л.С. Клиническая эффективность селективных аблятивных лазерных методов в коррекции эстетических недостатков кожи. Физиотерапевт. 2019; 5: 10–14.
5. Юсова Ж.Ю., Круглова Л.С. Комбинированное применение лазерных и клеточных технологий в коррекции возрастных изменений кожи. Физиотерапевт. 2017; 5: 18–22.
6. Шептий О.В., Круглова Л.С., Корчажкина Н.Б. и др. Механизмы действия различных лазеров и дифференцированные показания к их применению. Вестник новых медицинских технологий. Электронный журнал. 2014; 1.
7. Юсова Ж.Ю., Потекаев Н.Н., Круглова Л.С. Оптимизация методов коррекции инволюционных изменений кожи с использованием лазерных и клеточных технологий. Вестник последипломного медицинского образования. 2015; 2: 53–57.
8. Bonté F., Girard D., Archambault J.C., Desmoulière A. Skin changes during ageing. Subcell Biochem. 2019; 91: 249–280.
9. Wong R., Geyer S., Weninger W., et al. The dynamic anatomy and patterning of skin. Exp. Dermatol. 2016; 25 (2): 92–98.

10. Weiland D., Brachvogel B., Hornig-Do H.T., et al. Imbalance of mitochondrial respiratory chain complexes in the epidermis induces severe skin inflammation. J. Invest. Dermatol. 2018; 138 (1): 132–140.
11. Morita A. Tobacco smoke causes premature skin aging. J. Dermatol. Sci. 2007; 48 (3): 169–175.
12. Jamal B.T., Bokhari A., Aljahdali B. The effect of smoking in facial aging among females in Saudi Arabia. Clin. Res. Dermatol. Open Access. 2017; 4 (2): 1–4.
13. Munavalli G.A. Split-face assessment of the synergistic potential of sequential Q-Switched Nd: YAG laser and 1565 nm fractional nonablative laser treatment for facial rejuvenation in Fitzpatrick skin type II–V patients. J. Drugs Dermatol. 2016; 15 (11): 1335–1342.
14. Wang Y., Zheng Y., Cai S. Efficacy and safety of 1565-nm non-ablative fractional laser versus long-pulsed 1064-nm Nd: YAG laser in treating enlarged facial pores. Lasers Med. Sci. 2022; 37 (8): 3279–3284.
15. Manstein D., Herron G.S., Sink R.K., et al. Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. Lasers Surg. Med. 2004; 34 (5): 426–438.
16. Michael H. Gold. Update on fractional laser technology. J. Clin. Aesthet. Dermatol. 2010; 3 (1): 42–50.
17. Prieto V.G., Diwan A.H., Shea C.R., et al. Effects of intense pulsed light and the 1,064 nm Nd: YAG laser on sun-damaged human skin: histologic and immunohistochemical analysis. Dermatol. Surg. 2005; 31 (5): 522–525.
18. Tao L., Wu J., Qian H., et al. Intense pulsed light, near infrared pulsed light, and fractional laser combination therapy for skin rejuvenation in Asian subjects: a prospective multi-center study in China. Lasers Med. Sci. 2015; 30 (7): 1977–1983.
19. Knight J.M., Kautz G. Sequential facial skin rejuvenation with intense pulsed light and non-ablative fractionated laser resurfacing in Fitzpatrick skin type II–IV patients: a prospective multicenter analysis. Lasers Surg. Med. 2019; 51 (2): 141–149.

## NON-ABLATIVE FRACTIONAL PHOTOTHERMOLYSIS AND INTERFERENCE WITH INTENSE PULSED LIGHT IN THE COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF THE TREATMENT OF SENILE SKIN CHANGES

Demidion D.V., Yusova Zh. Yu., Kruglova L.S.

Academy of Cosmetology Premium Aesthetics, Central State the Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation

Hardware methods in modern aesthetic medicine are becoming more popular today. The effectiveness of physical factors in the monotherapy of senile skin changes is being actively studied, since the influence of each of them is associated with certain skin structures. The synergy of physical factors is of great interest and is a promising direction. The studies were conducted on 112 patients aged 35–49 years with senile facial skin changes. All patients were divided into 2 groups according to the therapy, the patients were comparable in anamnesis and clinical manifestations. In the first group, 3 procedures of non-ablative fractional photothermolysis were performed with an interval of 1 month. In the second group,

interference of intense pulsed light and non-ablative fractional laser exposure was performed 3 procedures with an interval of 1 month. To analyze the clinical efficacy before and 2 months after therapy, the echo characteristics of the dermis were used using the DubSutis 22–75, TPM (Germany) apparatus, as well as the psychoemotional status using the SAN index. The analysis of the obtained results indicates a greater efficiency of interference of light and laser treatment compared with monotherapy.

**Keywords:** fractional non-ablative photothermolysis, intense pulsed light, dermis density, senile skin changes.

## References

1. Yusova Zh. Yu., Kuznetsova A.O., Sokolova-Merkuryeva A.V., Klivitskaya N.A. Involutional skin changes by morphological type. *Bulletin of Postgraduate medical education*. 2013; 4: 31–34.
2. Potekaev N.N., Kruglova L.S. *Laser in dermatology and cosmetology*. 2nd ed., reprint. and additional M.: Alcor Publishers, 2015.
3. Kruglova L.S., Tarasova O.V., Rzhetskaya L.V. The use of laser therapy in patients with involutive skin changes on the background of type 2 diabetes mellitus. *Physiotherapist*. 2019; 4: 30–37.
4. Yusova Zh. Yu., Baranova E.L., Kruglova L.S. Clinical efficacy of selective ablative laser methods in the correction of aesthetic skin defects. *Physiotherapist*. 2019; 5: 10–14.
5. Yusova Zh. Yu., Kruglova L.S. Combined use of laser and cellular technologies in the correction of age-related skin changes. *Physiotherapist*. 2017; 5: 18–22.
6. Sheptiy O.V., Kruglova L.S., Korchazhkina N.B., etc. Mechanisms of action of various lasers and differentiated indications for their use. *Bulletin of New Medical Technologies. Electronic magazine*. 2014; 1.
7. Yusova Zh. Yu., Potekaev N.N., Kruglova L.S. Optimization of methods of correction of involutive skin changes using laser and cellular technologies. *Bulletin of Postgraduate medical education*. 2015; 2: 53–57.
8. Bonté F., Girard D., Archambault J.C., Desmoulière A. Skin changes during ageing. *Subcell Biochem*. 2019; 91: 249–280.
9. Wong R., Geyer S., Weninger W., et al. The dynamic anatomy and patterning of skin. *Exp. Dermatol*. 2016; 25 (2): 92–98.
10. Weiland D., Brachvogel B., Hornig-Do H.T., et al. Imbalance of mitochondrial respiratory chain complexes in the epidermis induces severe skin inflammation. *J. Invest. Dermatol*. 2018; 138 (1): 132–140.
11. Morita A. Tobacco smoke causes premature skin aging. *J. Dermatol. Sci*. 2007; 48 (3): 169–175.
12. Jamal B.T., Bokhari A., Aljhdali B. The effect of smoking in facial aging among females in Saudi Arabia. *Clin. Res. Dermatol. Open Access*. 2017; 4 (2): 1–4.
13. Munavalli G.A. Split-face assessment of the synergistic potential of sequential Q-Switched Nd: YAG laser and 1565 nm fractional nonablative laser treatment for facial rejuvenation in Fitzpatrick skin type II–V patients. *J. Drugs Dermatol*. 2016; 15 (11): 1335–1342.
14. Wang Y., Zheng Y., Cai S. Efficacy and safety of 1565-nm non-ablative fractional laser versus long-pulsed 1064-nm Nd: YAG laser in treating enlarged facial pores. *Lasers Med. Sci*. 2022; 37 (8): 3279–3284.
15. Manstein D., Herron G.S., Sink R.K., et al. Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. *Lasers Surg. Med*. 2004; 34 (5): 426–438.
16. Michael H. Gold. Update on fractional laser technology. *J. Clin. Aesthet. Dermatol*. 2010; 3 (1): 42–50.
17. Prieto V.G., Diwan A.H., Shea C.R., et al. Effects of intense pulsed light and the 1,064 nm Nd: YAG laser on sun-damaged human skin: histologic and immunohistochemical analysis. *Dermatol. Surg*. 2005; 31 (5): 522–525.
18. Tao L., Wu J., Qian H., et al. Intense pulsed light, near infrared pulsed light, and fractional laser combination therapy for skin rejuvenation in Asian subjects: a prospective multi-center study in China. *Lasers Med. Sci*. 2015; 30 (7): 1977–1983.
19. Knight J.M., Kautz G. Sequential facial skin rejuvenation with intense pulsed light and non-ablative fractionated laser resurfacing in Fitzpatrick skin type II–IV patients: a prospective multi-center analysis. *Lasers Surg. Med*. 2019; 51 (2): 141–149.

# Организационно-методические подходы к диспансерному наблюдению после операций на клапанах сердца

## Ступаков Игорь Николаевич,

д.м.н. профессор кафедры медицинского права, социологии и философии, НМИЦ ССХ имени А.Н.Бакулева  
E-mail: stupakov\_in@rambler.ru

## Психомахов Заур Хамзетович,

аспирант кафедры медицинского права, социологии и философии, НМИЦ ССХ имени А.Н.Бакулева  
E-mail: dr.psihomahov@gmail.com

## Гасанова Хадиджат Канаматовна,

врач, НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского  
E-mail: Gasanova777kh@mail.ru

## Хороших Людмила Вадимовна,

аспирант кафедры кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики с курсом детской кардиологии, НМИЦ ССХ имени А.Н.Бакулева  
E-mail: Lvkhoroughikh@bakulev.ru

В современном кардиологическом лечении хирургическое вмешательство на клапанах сердца занимает значительное место. По данным Всемирной Организации Здравоохранения, в 2022 году проведено более 300 000 операций по протезированию клапанов сердца. Вместе с тем, послеоперационный период требует особого внимания и контроля со стороны врачей, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Диспансерное наблюдение становится ключевым звеном в этом процессе, и актуальность разработки единых организационно-методических подходов к его проведению неоспорима. Научное исследование, описываемое в данной статье, посвящено вопросам оптимизации методов диспансерного наблюдения за пациентами после хирургических операций на клапанах сердца. Принимая во внимание частоту и тяжесть возможных осложнений, а также уровень смертности в долгосрочной перспективе, важно усовершенствовать методы диспансерного наблюдения, адаптируя их под новейшие достижения медицинской науки и практики.

**Ключевые слова:** диспансерное наблюдение, клапаны сердца, послеоперационный период, организационно-методические подходы, кардиологическое лечение.

В данном исследовании мы провели анализ диспансерного наблюдения 51 пациента, перенесших операцию на клапанах сердца. Возраст испытуемых варьировался от 24 до 78 лет, средний возраст составил 52 года. Распределение по полу было следующим: 33 мужчины и 18 женщин.

Все пациенты проходили ежеквартальное обследование в течение года после операции. Это включало общий анализ крови и мочи, эхокардиографию, электрокардиограмму, консультации кардиолога и терапевта, а также при необходимости – дополнительные методы диагностики.

Согласно полученным данным, у 17 из 51 пациента (33,3%) в течение года после операции были зафиксированы клинические осложнения. Самыми распространенными из них были инфекционный эндокардит (5 случаев, или 9,8%), осложнения связанные с протезом клапана сердца (4 случая, или 7,8%), и тромбоэмболические осложнения (3 случая, или 5,8%).

Противотромботическая терапия проводилась у всех пациентов. Для каждого пациента индивидуально подбирался режим приема антикоагулянтов. В результате 6 из 51 (11,7%) пациентов имели показатели МНО (международное нормализованное отношение) ниже требуемого диапазона (2.0–3.0), что потенциально повышает риск тромбоэмболических осложнений.

С помощью опросника SF-36 было оценено качество жизни пациентов. Средний общий балл составил 76 из 100, что указывает на относительно высокое качество жизни после операции. Наибольшие проблемы наблюдались в сферах «физическое здоровье» и «общее здоровье».

Несмотря на относительно небольшую выборку, данные исследования позволяют сделать вывод о необходимости постоянного мониторинга пациентов после операции на клапанах сердца. Определение рисков развития осложнений и их своевременное предотвращение являются ключевыми моментами диспансерного наблюдения.

Выявленные в ходе исследования проблемы в сфере противотромботической терапии требуют дополнительного внимания. Уточнение режимов приема антикоагулянтов и регулярное мониторинга показателей МНО могут способствовать улучшению состояния пациентов и предотвращению тромбоэмболических осложнений.

Оценка качества жизни пациентов позволяет вовремя выявлять проблемы и своевременно корректировать терапию. На основании полученных данных следует рассмотреть возможность включения реабилитационных программ в комплекс постоперационного ухода.

В контексте хирургии клапанов сердца были изучены различные модели послеоперационного мониторинга. Исследование, проведенное по плановым кардиохирургическим вмешательствам с 2013 по 2020 год, было сосредоточено на пациентах старше 40 лет, перенесших аортокоронарное шунтирование, клапан и операции на грудной аорте либо изолированно, либо в комбинации [1]. Важно отметить, что транскатетерные или роботизированные процедуры были исключены из исследования, что указывает на особый акцент на традиционные хирургические подходы [1].

Исследование также требовало наличия достоверных данных послеоперационной физиологической волны в отделении интенсивной терапии, что обеспечивало надежный набор данных для анализа. В течение периода исследования катетерный мониторинг легочной артерии использовался в качестве стационарной модели практики для кардиохирургических пациентов, что свидетельствует о его распространенности в качестве метода мониторинга в хирургии сердечных клапанов [1].

На этот выбор мониторинга может повлиять способность предоставить ценную физиологическую информацию в послеоперационном периоде, помогающую в оценке и управлении гемодинамическим статусом пациентов. В целом, эти результаты дают представление о существующих моделях послеоперационного мониторинга в хирургии сердечных клапанов, подчеркивая использование катетерного мониторинга легочной артерии в этих условиях.

Протоколы организации здравоохранения представляют приоритеты по различным факторам для обеспечения оптимального ухода за пациентами. Одним из важных соображений является частота последующего наблюдения за послеоперационными пациентами, которая должна определяться на основе прогресса пациента и наличия местных учреждений [2]. Целью послеоперационного мониторинга является выявление любого ухудшения функции протеза, рецидива регургитации после пластики клапана или прогрессирования заболевания на другом участке клапана [2].

Для этого идеально, чтобы все пациенты, перенесшие операцию на клапане, продолжали наблюдаться в кардиологическом центре, где имеются специализированные знания и ресурсы [2]. Кроме того, крайне важно признать, что осложнения могут возникать при относительно небольших изменениях симптомов или без них.

Создание эффективных протоколов послеоперационного мониторинга требует междисциплинарного подхода с привлечением группы врачей, специализирующихся на оценке периоперационного сердечного риска. Эта команда способствует улучшению коммуникации между врачами первичной помощи, анестезиологами, хирургами, пациентами, членами семьи, кардиологами и другими отделами здравоохранения, обеспечивая всесторонний и скоординированный уход за пациентом. Привлекая опытных врачей в этой области, организации здравоохранения стремятся улучшить уход

за пациентами и качество жизни, а также снизить затраты на здравоохранение [3]. Совместные процессы принятия решений также являются неотъемлемой частью разработки протоколов послеоперационного мониторинга.

Эти процессы включают в себя рассмотрение современных руководств и привлечение всех соответствующих заинтересованных сторон для определения наилучшего подхода к снижению периоперационной кардиальной заболеваемости и смертности. Сочетая опыт, рекомендации, основанные на фактических данных, и предпочтения пациентов, организации здравоохранения могут адаптировать свои протоколы послеоперационного мониторинга для удовлетворения уникальных потребностей каждого пациента, что в итоге приводит к улучшению результатов и повышению удовлетворенности пациентов.

Централизованный мониторинг предлагает несколько преимуществ в клинических исследованиях. Одним из основных преимуществ является потенциальная экономия средств, поскольку это устраняет необходимость поездок в места клинических исследований, сокращая расходы, связанные с транспортом и проживанием [4].

Централизованный мониторинг не требует физического присутствия на объектах, что позволяет персоналу или представителям спонсора проводить удаленную оценку в другом месте.

Эта удаленная оценка может привести к более эффективной и своевременной оценке данных, поскольку она позволяет осуществлять непрерывный мониторинг без необходимости посещения объекта. Централизованный мониторинг может проводиться различными лицами, в том числе наблюдателями-спонсорами, персоналом по управлению данными или статистиками, что еще больше повышает гибкость и эффективность процесса мониторинга. При правильном выполнении централизованный мониторинг может привести к сокращенной или целенаправленной проверке исходных данных (SDV), оптимизируя использование ресурсов [4].

Централизованный мониторинг может улучшить качество и эффективность мониторинга в клинических исследованиях, если он будет эффективно реализован.

Однако важно отметить, что существуют противоречивые данные об экономической эффективности централизованного мониторинга, и его приемлемость среди основных заинтересованных сторон может различаться [5].

После операции на клапанах сердца крайне важно внимательно следить за состоянием пациента, чтобы обеспечить успешное выздоровление. Лечебная бригада будет использовать различные методы послеоперационного мониторинга для обеспечения благополучия пациента. Это включает в себя регулярную проверку жизненно важных показателей пациента, таких как артериальное давление, дыхание и частота сердечных сокращений. Мониторинг уровня боли также важен, и команда будет работать с пациентом, чтобы

эффективно справиться с любой послеоперационной болью [6].

Команда будет внимательно следить за местами разрезов на наличие признаков инфекции, так как это может привести к осложнениям и задержке заживления. Одним из важных аспектов послеоперационного мониторинга в хирургии клапанов сердца является оценка правожелудочковой недостаточности. Клинические проявления правожелудочковой недостаточности свидетельствуют о необходимости проведения инвазивного мониторинга, позволяющего более точно оценить состояние и при необходимости провести оперативное вмешательство. Эхокардиография является важным диагностическим инструментом для послеоперационного мониторинга в хирургии клапанов сердца. Он предоставляет ценную информацию о структуре и функции сердца, позволяя специалистам в области здравоохранения оценить успех операции и выявить возможные осложнения [7].

Используя эти различные методы послеоперационного мониторинга, лечащая бригада может обеспечить безопасность пациента и оперативное вмешательство в случае возникновения каких-либо проблем.

Насколько эффективны системы дистанционного мониторинга в выявлении послеоперационных осложнений? хирургических больных эффективность систем дистанционного мониторинга в выявлении послеоперационных осложнений остается областью интереса. Системы удаленного мониторинга могут революционизировать послеоперационный уход, обеспечивая непрерывный и бесконтактный мониторинг показателей жизнедеятельности.

Эти системы могут обнаруживать ранние или периодические признаки ухудшения состояния пациента, которые могут быть пропущены при традиционных периодических измерениях [8]. Традиционные записи показателей жизнедеятельности основаны на упрощенных и прерывистых измерениях, таких как ручной подсчет частоты дыхания, которые могут не фиксировать тонкие изменения или давать полную картину состояния пациента [8, 9]. Напротив, системы удаленного мониторинга предлагают непрерывный мониторинг показателей жизнедеятельности, что позволяет своевременно обнаруживать физиологические нарушения во время послеоперационного ухода [9].

Использование систем удаленного мониторинга снижает количество незапланированных послеоперационных посещений и может иметь финансовые последствия за счет снижения затрат на здравоохранение [10].

Заменяя личные визиты виртуальными визитами, системы удаленного мониторинга могут сэкономить время и сделать послеоперационный уход более удобным как для пациентов, так и для медицинских работников [10].

Однако важно отметить, что конкретная эффективность систем дистанционного мониторинга в выявлении послеоперационных осложнений не упоминалась в предыдущем абзаце, что указы-

вает на необходимость дальнейших исследований в этой области.

Использование носимых устройств и цифровых медицинских технологий в послеоперационном мониторинге предлагает многочисленные преимущества как для пациентов, так и для медицинских работников. Эти технологии обеспечивают немедленное обнаружение несчастных случаев и более раннее выявление осложнений и медленных траекторий восстановления, что позволяет проводить более ранние вмешательства в группах пациентов. Носимые устройства также могут помочь в реализации профилактических мер, таких как отслеживание положения тела и подача сигналов тревоги для предотвращения пролежней [11]. Более того, сочетание нескольких показателей здоровья, собираемых носимыми устройствами, может повысить точность и обеспечить более объективное сравнение между пациентами. Это может привести к экономии времени и финансовых средств как для пациентов, так и для медицинских работников. Использование носимых устройств также потенциально может заменить стационарное наблюдение для подходящих пациентов с низким риском, что приведет к более ранней выписке и сокращению продолжительности пребывания в больнице.

Носимые устройства предлагают потенциал для непрерывного и объективного мониторинга как в больнице, так и в домашних условиях, повышая безопасность пациентов и непрерывность лечения [11]. Эти результаты свидетельствуют о том, что носимые устройства являются осуществимыми и экономически эффективными инструментами для удаленного и регулярного послеоперационного мониторинга пациентов с потенциалом снижения затрат на здравоохранение и повышения безопасности пациентов [11, 12]. Тем не менее, необходимы дальнейшие исследования для подтверждения этих результатов и оптимизации применения носимых устройств в послеоперационном уходе.

При разработке протокола послеоперационного мониторинга крайне важно учитывать различные ключевые факторы, чтобы обеспечить самочувствие и выздоровление пациента. Одним из важных аспектов, который следует учитывать, является сохранение крови, которое включает как предоперационные, так и интраоперационные мероприятия.

Предоперационные меры могут включать аутодонорство крови, модификацию антитромбоцитарного режима и использование эритропоэтина [13]. Во время операции тщательный гемостаз и использование методов гемодилюции и спасения крови могут свести к минимуму потерю эритроцитов.

Послеоперационный мониторинг должен включать оценку сердечного статуса пациента, такого как частота сердечных сокращений, ритм, артериальное давление и давление наполнения сердца. Также важно оценить неврологический статус пациента, результаты лабораторных исследований и данные рентгенографии грудной клетки.

Послеоперационное кровотечение является общей проблемой, и важно различать механическое



кровотечение и кровотечение, связанное с коагулопатией. Механическое кровотечение характеризуется образованием тромбов в дренажных трубках и может потребовать хирургического вмешательства [13].

С другой стороны, кровотечение, связанное с коагулопатией, можно остановить с помощью соответствующих гемостатических мер. Мониторинг сердечного выброса пациента имеет важное значение в послеоперационном ведении, поскольку низкий сердечный выброс может возникать из-за различных факторов, таких как свободные радикалы кислорода и ишемическое/реперфузионное повреждение. Раннее выявление и лечение низкого сердечного выброса может помочь предотвратить осложнения и улучшить результаты.

Поддержание удовлетворительного сердечного выброса является целью послеоперационного ведения с конкретными параметрами давления и частоты сердечных сокращений для принятия решения о лечении. Принимая во внимание эти ключевые факторы, можно разработать комплексный протокол послеоперационного мониторинга для обеспечения оптимального ухода за пациентом и восстановления.

Рекомендуемая частота и продолжительность послеоперационного наблюдения для пациентов, перенесли операцию на сердце, может варьироваться в зависимости от нескольких факторов. Исследования показали, что лишь небольшой процент выписанных пациентов был повторно направлен к кардиологу для последующего клинического наблюдения, при этом большинство из них были выписаны обратно к своему терапевту (ВОП) после первоначального осмотра [14]. Кроме того, было обнаружено, что две трети пациентов не наблюдались после 6-недельного послеоперационного осмотра [14]. Рекомендуемая частота послеоперационного наблюдения – в течение 12 недель после выписки, если реабилитационная программа была завершена, или в течение 6 недель, если стационарная реабилитация не проводилась. Целью этих последующих наблюдений является обнаружение любого раннего ухудшения функции протеза, рецидива регургитации после пластики клапана или прогрессирования заболевания в другом месте клапана. Также рекомендуется, чтобы все пациенты, перенесшие операцию на клапане, продолжали наблюдаться в кардиологическом центре, а частота будущих наблюдений должна определяться прогрессом пациента и местными учреждениями. Тем не менее, среди кардиологов существует очень разнообразная практика наблюдения за пациентами с протезами клапанов сердца (ПГК), включая использование эхокардиографии, что подчеркивает необходимость стандартизации в последующем наблюдении за такими пациентами [14].

Следует проводить регулярные эхокардиографические исследования в течение длительного периода наблюдения, чтобы можно было провести сравнение с будущими исследованиями, а исходную эхокардиографию следует выполнять по за-

вершении реабилитации и после операции для всех пациентов. Послеоперационное наблюдение за пациентами с ПГВ значительно затруднено, что подчеркивает необходимость стандартизированного подхода для обеспечения надлежащего ухода и соблюдения рекомендаций.

Чтобы оптимизировать использование ресурсов и технологий в послеоперационном уходе, поставщики медицинских услуг должны учитывать различные факторы и доступные ресурсы. Одним из важных аспектов является наличие оборудования для неотложной помощи при затрудненных дыхательных путях, респираторного оборудования, радиологического оборудования, клинической лаборатории и соглашения о переводе со стационарным учреждением. Эти ресурсы играют решающую роль в обеспечении своевременного получения послеоперационными пациентами необходимой помощи и вмешательств.

Предоперационное использование СРАР в домашних условиях полезно для оптимизации ресурсов и технологий послеоперационного ухода. Это было связано с более низкой частотой серьезных послеоперационных осложнений, что подчеркивает его потенциал в улучшении результатов лечения пациентов и снижении использования медицинских услуг.

Медицинским работникам также важно оценить возможности амбулаторного учреждения при определении целесообразности амбулаторного лечения пациентов с повышенным периоперационным риском СОАС. Следует принимать во внимание такие факторы, как состояние апноэ во сне, анатомические и физиологические аномалии и наличие сопутствующих заболеваний. При принятии этого решения также следует учитывать характер операции, тип анестезии, потребность в послеоперационных опиоидах, возраст пациента и адекватность наблюдения после выписки. Эта всесторонняя оценка может помочь обеспечить размещение пациентов в условиях, наиболее подходящих для их нужд, оптимизируя использование ресурсов и технологий в послеоперационном уходе.

Для медицинских работников важно быть в курсе последних исследований и практики в области послеоперационного ухода. Недавние исследования показали, что существуют различия в реанимации жидкости и послеоперационном клиническом ведении между центрами в разных регионах. Например, желатин является предпочтительным коллоидом в большинстве центров в Австрии, в то время как кристаллоиды являются предпочтительным выбором для увеличения объема во всех центрах в Австрии.

Осведомленность об этих различиях может помочь медицинским работникам принимать обоснованные решения относительно инфузионной реанимации и других аспектов послеоперационного ухода, обеспечивая оптимальное использование ресурсов и технологий.

Анализируя полученные результаты исследования, можно сделать вывод о значимости комплекс-

ного и индивидуализированного подхода к организации диспансерного наблюдения пациентов, перенесших операции на клапанах сердца. Наша работа подтверждает необходимость включения в программу диспансерного наблюдения периодического мониторинга состояния протеза, ранней диагностики и профилактики инфекционного эндокардита, оптимизации противотромботической терапии.

Международные протоколы и стандарты медицинского наблюдения над пациентами после хирургического вмешательства на клапанах сердца требуют дальнейшего совершенствования с учетом развития медицинских технологий и появления новых данных о долгосрочных результатах вмешательства.

Приведенные в статье формулы позволяют количественно оценить и прогнозировать риски развития осложнений, эффективность диспансерного наблюдения и противотромботической терапии, а также качество жизни пациентов. Однако, для полной оценки состояния пациента и принятия оптимальных клинических решений требуется комплексный подход, включающий анализ множества параметров, взаимосвязей и факторов риска.

## Литература

1. Толерантность к физической нагрузке пациентов с хронической ревматической болезнью сердца в течение года после операции на клапанах сердца / С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Н.А. Казаева [и др.] // Кардиология в Беларуси. – 2017. – Т. 9, № 4. – С. 798–817. – EDN ZGUMOR.
2. Акопов, Г.А. Клапансохраняющие операции на аортальном клапане и восходящей аорте при радикальной коррекции врожденных и приобретенных пороков сердца. Непосредственные результаты / Г.А. Акопов, Т.Н. Говорова, А.С. Иванов // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2021. – Т. 23, № 1. – С. 84–90. – DOI 10.15825/1995–1191–2021–1–84–90. – EDN FAUSMB.
3. Повторные операции из правосторонней передне-боковой торакотомии в условиях работающего сердца и нормотермического ИК после ранее выполненных хирургических вмешательств на аорте и аортальном клапане / Ш.А. Майтесян, В.А. Мироненко, А.Ш. Караматов [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2017. – Т. 18, № S6. – С. 50. – EDN ZVB-MHD.
4. Особенности развития острых клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции при кардиохирургических операциях на клапанах сердца в условиях искусственного кровообращения / Р.В. Андреев, Н.В. Цыган, А.С. Кусай [и др.] // Международный конгресс, посвященный Всемирному Дню инсульта: Материалы конгресса, Москва, 25–27 октября 2017 го-

да. – Москва, 2017. – С. 458–459. – EDN FX-SSVH.

5. Случай успешного лечения инфекционного эндокардита митрального клапана, вызванного *Listeria monocytogenes*, после ранее выполненной операции на сердце / Г.А. Шамсиев, Ф.А. Хаммуд, Ф.И. Закиров [и др.] // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2019. – Т. 21, № 4. – С. 366–368. – DOI 10.36488/стас.2019.4.366–368. – EDN JGFBHD.
6. Транскатетерное протезирование аортального клапана у больных с операциями на сердце в анамнезе / Р.С. Акчурин, Т.Э. Имаев, А.Е. Комлев [и др.] // Евразийский кардиологический журнал. – 2017. – № 3. – С. 27. – EDN ZGFPZN.
7. Результаты реконструктивных операций на митральном клапане при врожденных пороках сердца / Л.Ч. Яныбаева, Д.В. Ковалев, М.Р. Чиаурели [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2018. – Т. 19, № S6. – С. 10. – EDN VLIAGS.
8. Трехмерная чреспищеводная ЭХОКГ в диагностике патологии аортального клапана при реконструктивных операциях на сердце / Л.Р. Тхашокова, М.Ю. Мироненко, Р.М. Муратов [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2023. – Т. 24, № S3. – С. 126. – EDN FLSEWJ.
9. Андреев, Р.В. Особенности послеоперационной мозговой дисфункции при операциях на клапанах сердца: специальность 14.01.11 «Нервные болезни»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Р.В. Андреев. – Санкт-Петербург, 2018. – 155 с. – EDN VHJDFS.
10. Андреев, Р.В. Послеоперационная мозговая дисфункция при операциях на клапанах сердца / Р.В. Андреев, Д.Э. Малышок // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2018. – Т. 37, № 1 S1–1. – С. 22–25. – EDN YZGEOD.
11. Осипенко, Д.В. Парастернальная блокада как компонент общей сбалансированной эндотрахеальной анестезии при операциях на клапанах сердца / Д.В. Осипенко, А.В. Марочков // Хирургия. Восточная Европа. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 275–286. – DOI 10.34883/PI.2020.9.3.024. – EDN ZLXDQY.
12. Вероятность развития послеоперационной мозговой дисфункции при операциях на клапанах сердца у пациентов с предоперационной депрессией / Р.В. Андреев, Н.В. Цыган, А.С. Пелешок [и др.] // Неотложные состояния в неврологии: современные методы диагностики и лечения: Сборник статей и тезисов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 140-летию со дня рождения Михаила Ивановича Аствацатурова, Санкт-Петербург, 17–18 ноября 2017 года / Под редакцией И.В. Литвиненко. – Санкт-Петербург:

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2017. – С. 121. – EDN VVNQNJ.

13. Предикторы развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода при хирургических операциях на клапанах сердца / Р.В. Андреев, Н.В. Цыган, А.С. Пелешок [и др.] // Давиденковские чтения: Сборник тезисов конгресса с международным участием, Санкт-Петербург, 28–29 сентября 2017 года / Под редакцией С.В. Лобзина. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2017. – С. 15–16. – EDN ХУТОИИ.
14. Транскатетерное протезирование аортального клапана у больных с операциями на сердце в анамнезе / Р.С. Акчурин, Т.З. Имаев, А.Е. Комлев [и др.] // Сборник тезисов V юбилейного евразийского конгресса кардиологов, Бишкек, 11–12 сентября 2017 года / Евразийская ассоциация кардиологов. – Бишкек: ООО «ИнтерМедсервис», 2017. – С. 27. – EDN YQEWCА.
15. Данилова, Д.А. Влияние молекулярного водорода на функциональное состояние эритроцитов при операциях на клапанах сердца в условиях искусственного кровообращения / Д.А. Данилова // Актуальные проблемы биомедицины – 2021: материалы XXVII Всероссийской конференции молодых учёных с международным участием, Санкт-Петербург, 25–26 марта 2021 года. – Санкт-Петербург: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2021. – С. 166–167. – EDN EUXDKX.

## ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO DISPENSARY FOLLOW-UP AFTER OPERATIONS ON HEART VALVES

**Stupakov I.N., Psychomakhov Z. Kh., Gasanova Kh.K., Khoroshikh L.V.**  
National Medical Research Center of the A.N. Bakulev; Research Institute of Emergency Medicine named after N.V. Sklifosovskiy

In modern cardiological treatment, surgical intervention on the heart valves occupies a significant place. According to the World Health Organization, more than 300,000 heart valve replacement surgeries were performed in 2022. At the same time, the postoperative period requires special attention and control from doctors, both in the short and long term. Dispensary observation becomes a key link in this process, and the relevance of developing unified organizational and methodological approaches to its implementation is undeniable. The scientific research described in this article is devoted to the optimization of methods of dispensary observation of patients after surgical operations on heart valves. Taking into account the frequency and severity of possible complications, as well as the mortality rate in the long term, it is important to improve the methods of dispensary observation, adapting them to the latest achievements of medical science and practice.

**Keywords:** dispensary observation, heart valves, postoperative period, organizational and methodological approaches, cardiological treatment.

## References

1. Exercise tolerance in patients with chronic rheumatic heart disease within a year after heart valve surgery / S.G. Sudzhaeva, O.A. Sudzhaeva, N.A. Kazaeva [et al.] // Cardiology in Belarus. – 2017. – V. 9, No. 4. – S. 798–817. – EDN ZGUMOR.
2. Akopov, G.A. Valve-preserving operations on the aortic valve and ascending aorta in radical correction of congenital and ac-

- quired heart defects. Immediate results / G.A. Akopov, T.N. Govorova, A.S. Ivanov // Bulletin of transplantology and artificial organs. – 2021. – T. 23, No. 1. – S. 84–90. – DOI 10.15825/1995–1191–2021–1–84–90. – EDN FAUSMB.
3. Maytesyan S.A., Mironenko V.A., Karamatov A. Sh. [et al.] // Bulletin of the NTSSSH them. A.N. Bakuleva RAMS. Cardiovascular diseases. – 2017. – T. 18, No. S6. – P. 50. – EDN ZVB-MHD.
4. Andreev R.V., Tsygan N.V., Kusai A.S. [et al.] // International Congress dedicated to the World Stroke Day: Proceedings of the Congress, Moscow, October 25–27, 2017. – Moscow, 2017. – S. 458–459. – EDN FXSSVH.
5. A case of successful treatment of infective endocarditis of the mitral valve caused by *Listeria monocytogenes* after previous heart surgery / G.A. Shamsiev, F.A. Khammud, F.I. Zakirov [et al.] // Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. – 2019. – V. 21, No. 4. – S. 366–368. – DOI 10.36488/cmasc.2019.4.366–368. – EDN JGFBHD.
6. Akchurin R. S., Imaev T.E., Komlev A.E. Transcatheter aortic valve replacement in patients with a history of heart surgery // Eurasian Journal of Cardiology. – 2017. – No. 3. – P. 27. – EDN ZGFPZN.
7. Results of reconstructive operations on the mitral valve in congenital heart diseases / L. Ch. Yanybaeva, D.V. Kovalev, M.R. Chiaureli [et al.] A.N. Bakuleva RAMS. Cardiovascular diseases. – 2018. – T. 19, No. S6. – P. 10. – EDN VLIAGS.
8. Tkhashokova L.R., Mironenko M. Yu., Muratov R.M. [et al.] 3D transesophageal echocardiography in the diagnosis of aortic valve pathology during reconstructive heart surgery. A.N. Bakuleva RAMS. Cardiovascular diseases. – 2023. – V. 24, No. S3. – P. 126. – EDN FLSEWJ.
9. Andreev, R.V. Features of postoperative cerebral dysfunction during operations on the heart valves: specialty 14.01.11 “Nervous diseases”: dissertation for the degree of candidate of medical sciences / R.V. Andreev. – St. Petersburg, 2018. – 155 p. – EDN VHJDFS.
10. Andreev, R.V. Postoperative cerebral dysfunction during operations on the heart valves / R.V. Andreev, D.E. Malyshok // Proceedings of the Russian Military Medical Academy. – 2018. – V. 37, No. 1 S1–1. – S. 22–25. – EDN YZGEOD.
11. Osipenko, D.V. Parasternal blockade as a component of general balanced endotracheal anesthesia during operations on the heart valves / D.V. Osipenko, A.V. Marochkov // Surgery. Eastern Europe. – 2020. – V. 9, No. 3. – S. 275–286. – DOI 10.34883/PI.2020.9.3.024. – EDN ZLXDQY.
12. Andreev R.V., Tsygan N.V., Peleshok A.S. [et al.] The likelihood of postoperative cerebral dysfunction during heart valve surgery in patients with preoperative depression // Urgent conditions in neurology: modern diagnostic methods. and treatment: Collection of articles and abstracts of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 140th anniversary of the birth of Mikhail Ivanovich Astvatsaturov, St. Petersburg, November 17–18, 2017 / Edited by I.V. Litvinenko. – St. Petersburg: Military Medical Academy named after S.M. Kirov, 2017. – P. 121. – EDN VVNQNJ.
13. Predictors of the development of symptomatic delirium in the early postoperative period during surgical operations on the heart valves / R.V. Andreev, N.V. Tsygan, A.S. Peleshok [et al.] // Davidenko Readings: Collection of abstracts of the Congress with international participation, St. Petersburg, September 28–29, 2017 / Edited by S.V. Lobzin. – St. Petersburg: St. Petersburg public organization “Man and his health”, 2017. – P. 15–16. – EDN XYTOIH.
14. Akchurin R. S., Imaev T.Z., Komlev A.E. Transcatheter replacement of the aortic valve in patients with a history of heart surgery // Collection of abstracts of the V Anniversary Eurasian Congress of Cardiologists, Bishkek, 11 – September 12, 2017 / Eurasian Association of Cardiologists. – Bishkek: InterMedservice LLC, 2017. – P. 27. – EDN YQEWCА.
15. Danilova, D.A. Influence of molecular hydrogen on the functional state of erythrocytes during operations on heart valves under cardiopulmonary bypass / D.A. Danilova // Actual problems of biomedicine – 2021: materials of the XXVII All-Russian th Conference of Young Scientists with International Participation, St. Petersburg, March 25–26, 2021. – St. Petersburg: First St. Petersburg State Medical University. Academician I.P. Pavlova, 2021. – S. 166–167. – EDN EUXDKX.

# Метод визуальной диагностики внутренних тканей человеческого организма в реальном масштабе времени

**Куликов Николай Николаевич,**

эксперт Группы экспертов, аккредитованных при Европейском Союзе

E-mail: knnconstellation@mail.ru

**Рощин Мирослав Дмитриевич,**

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Ресурсный центр "Медицинский Сеченовский Предуниверсарий")

E-mail: M9690872534@gmail.com

В статье показана возможность наблюдения во внутренних тканях микрообъектов в реальном масштабе времени в организме человека, а также использования схем микропроектора в других областях исследования человека, в науке и технике.

Предлагается метод лазерной диагностики для визуального изучения внутренних тканей человеческого организма в реальном масштабе времени, исследование разных типов клеток, вирусов, а также микрообъектов. Метод позволяет использовать оптическое волокно для проведения внутреннего визуального изучения состояния кровеносных сосудов организма человека, образование и поведение в них (сосудах) тромбов и иного в системе кровообращения.

Предлагаемый метод открывает новые возможности медицины в области исследования фармакологии, онкологии, микрохирургии, а также иных научных и технологических областях.

**Ключевые слова:** метод; проекционный микроскоп с усилителем яркости; обратная отрицательная связь; нейронная сеть, теоремы о неполноте Гёделя.

## Введение

В статье показана возможность наблюдения во внутренних тканях микрообъектов в реальном масштабе времени в организме человека, а также использования схем микропроектора в других областях исследования человека, в науке и технике.

## Метод лазерной диагностики тканей человеческого организма в реальном масштабе времени

Луч лазерного микропроектора, усилителя яркости с помощью микрообъектива вводится в оптоволоконный канал, другой конец которого, пропущенный через инъекционную иглу вводится во внутренние ткани человека, отраженный от них поступает в микропроектор, усилитель яркости (обратная отрицательная связь) позволяя получать необходимое визуальное увеличенное изображение внутренних тканей и микрообъектов (см. рис. 1).

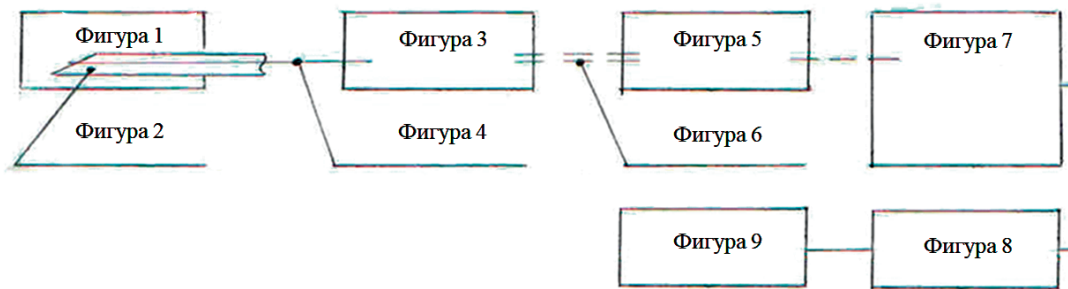
Метод подразумевает аудиовидеосопровождение и передачу полученных результатов исследования для обсуждения с необходимыми специалистами.

Основываясь на данном методе вместо оптоволоконного канала, можно использовать любую подходящую оптическую систему, с помощью которой луч от микропроектора находящегося за приделами защиты и введённый через защиту в камеру ускорителя заряженных частиц или токамака, для наблюдения пучков заряженных частиц, столкновений частиц, фото-мезонных процессов, состояние плазмы в камере токамака или стеллараторе, и иного.

## Проекционный микроскоп с усилителем яркости<sup>1</sup>

В простейшей схеме лазерного проекционного микроскопа усиливающий элемент (например: газоразрядная трубка на парах меди, в которой возбуждается импульсный разряд с большой частотой повторения) служит одновременно и для освещения изображаемого объекта, и для усиления пучков света, несущих изображение. Свет от активной среды усилителя, проходя через объектив, попадает на объект, находящийся в предметной плоскости. После отражения и рассеивания на объекте часть света попадает обратно в объектив и, пройдя через усиливающий элемент, формирует усиленное по яркости сильно увеличенное изображение на экране. Хотя вся система работает только в течение коротких импульсов, из-за большой частоты повторения глаз воспринимает изображение как постоянное.

<sup>1</sup> Петраш Г.Г., Казарян М.А., Оптические системы с усилителями яркости, «Природа», 1979, № 4, с. 54.



**Рис. 1.** Блок-схема установки визуальной диагностики внутренних тканей человеческого организма в реальном масштабе времени: 1 – внутренние ткани человека; 2 – инъекционная игла; 3 – микрообъектив; 4 – оптико-волоконный канал (возможно использование иного полностью оптического канала подобно гастроскопу, эндоскопу); 5 – микропроектор, усилитель яркости; 6 – луч; 7 – экран; 8 – аудиовидеоприспособление; 9 – компьютер

## Экспериментальные результаты

Усовершенствовав схему микропроектора, можно получить необходимое увеличение в режиме реального масштаба времени внутренних тканей, органов человека для исследования разных типов клеток, вирусов, микрообъектов, а также наблюдать действия на них химических соединений и физических величин.

## Дальнейшие перспективы исследования, области применения

Получаем возможность визуально исследовать в реальном масштабе времени различные типы клеток, вирусы и различные микрообъекты. Наблюдать изменение их состояния при действии на них различных химических соединений, изменении физических величин (температуры, давления, звука, света; электромагнитных, оптических, акустических, микроволновых излучений и других параметров).

В области фармакологии и онкологии метод позволяет визуально изучать фактическое действие на различные типы клеток, вирусов, различных микрообъектов химических соединений, изменение различных физических величин действующих на организм человека и тем самым создаёт новую фармакологию.

Метод позволяет изучать и исследовать; состояние, действие, деятельность мозга, нейросетей, проблемы нейробиологии, клинической психологии понимаем при этом метод опираясь на теоремы о неполноте Гёделя.

В области микрохирургии, видимые визуально увеличенные участки операционного поля позволяют проводить более высокоточные манипуляции микрохирурга (скальпеля) и аудио-видео запись текущих операций для дальнейшего изучения, практики и обучения специалистов.

Метод позволяет в сердечно – сосудистой системе использовать оптическое волокно для проведения внутреннего визуального изучения состояния кровеносных сосудов организма человека, образование и поведение в них (сосудах) тромбов и иного в системе кровообращения. В результате введения химических соединений орально или с помощью инъекций получаем возможность визу-

ального наблюдения изменения состояния сосудов при этом, тромбов и иного в системе кровообращения. При необходимости можно использовать при этом методе луч лазера с усилителем яркости для разрушения тромбов и иного и злокачественных заболеваний.

## Вывод

Метод открывает новые возможности медицины в области исследования фармакологии, онкологии, микрохирургии, а также иных научных и технологических областях.

## Литература

1. Петраш Г. Г., Казарян М.А., Оптические системы с усилителями яркости, «Природа», 1979, № 4, с. 54; Петраш Г.Г., Усилители яркости для оптических приборов. «Вести. АН СССР». 1982, № 2, с. 66. Г.Г. Петраш.

## REAL-TIME VISUAL DIAGNOSTICS METHOD OF HUMAN'S BODY INTERNAL TISSUES

**Kulikov N.N., Roshchin M.D.**

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia

The article shows the possibility of real-time observation of micro-objects in the internal tissues of the human body, as well as the use of microprojector schemes in other areas of human research, in science and technology.

A method of laser diagnostics is proposed for visual study of the internal tissues of the human body in real time, the study of different types of cells, viruses, and micro-objects. The method with brightness amplifier; negative feedback; neural network, Godel 's allows the use of optical fiber for internal visual study of the state of the blood vessels of the human body, the formation and behavior of blood clots in them (vessels) and other things in the circulatory system.

The proposed method opens up new possibilities in medicine in the field of pharmacology, oncology, microsurgery, as well as other scientific and technological fields.

**Keywords:** method; projection microscope incompleteness theorems.

## References

1. Petrash G. G., Kazaryan M.A., Optical systems with brightness amplifiers, "Nature", 1979, No. 4, p. 54; Petrash G.G., Brightness amplifiers for optical devices. "Vesti. USSR Academy of Sciences". 1982, No. 2, p. 66. G.G. Petrash.

**Сокова Анна Дмитриевна,**

специалист, Военно-медицинская академия имени  
С.М. Кирова  
E-mail: Sokovaanna99@yandex.ru

Данная статья посвящена функциональной и эстетической ринопластике – одной из наиболее распространенных операций пластической хирургии. В работе рассматриваются основные подходы к ринопластике, а также описываются сложности и риски, связанные с этой операцией. В статье также представляется анализ различных технических аспектов операции и приводятся данные о потенциальных осложнениях и частоте их встречаемости. Авторы приводят результаты исследований, которые показывают, что правильный выбор подхода к ринопластике может значительно повысить ее эффективность и снизить риски для пациента. Необходимо учитывать риски при выборе проведения ринопластики. Понимание анатомии и физиологии носа – самые важные моменты для успешной функциональной ринопластики. Анатомические структуры, играющие важную роль в функции носового дыхания, включают перегородку, внутренний и наружный носовые клапаны, поэтому обследование этих областей является необходимым. Планирование функциональной ринопластики включает в себя определение мест обструкции носовых дыхательных путей или травмы и коррекцию этих областей во время операции.

**Ключевые слова:** ринопластика, реконструктивная ринопластика, эстетическая ринопластика, пластическая операция, функциональные осложнения.

Ринопластика – это хирургическая процедура, которая изменяет как внутреннюю, так и внешнюю форму носа. Пациенты, которые выражают желание изменить форму носа, например, уменьшить спинную горбинку, изменить форму кончика носа, выпрямить искривленный нос, сузить переносицу, обращаются за косметической, или эстетической ринопластикой.

В отличие от этого, функциональная ринопластика направлена на улучшение носового дыхания и обоняния без изменения формы носа. В большинстве случаев функциональные улучшения могут быть достигнуты без существенного изменения формы носа, например, при проведении септопластики и некоторых видов исправления вестибулярного стеноза (клапана) носа. Многие пациенты желают сохранить существующую форму носа, и задача пластического хирурга в таких ситуациях – добиться улучшения функции и сохранения внутренних дыхательных путей при сохранении существующей уникальной внешней формы носа.

Реконструктивная ринопластика при врожденных или приобретенных деформациях требует изменения формы носа снаружи для восстановления или улучшения формы или функций носа; эти реконструктивные функциональные виды ринопластики, которые восстанавливают нос до его преморбидного состояния, не следует рассматривать как косметическую операцию по выбору. Примерами таких ситуаций являются расщелина губы, давние травматические деформации носа; в этих примерах изменение формы направлено на реконструкцию носа или его восстановление к первоначальному состоянию.

При всех видах современной ринопластики, даже при операциях, направленных исключительно на косметические изменения носа, важно, чтобы хирург до операции проконсультировал пациента о том, что сохранение или улучшение дыхания имеет первостепенное значение. Хирурги должны сами понимать, а также объяснить пациенту, что чрезмерно агрессивное сужение носа в верхней, средней или нижней трети может привести к длительным симптомам обструкции носа с соответствующими негативными последствиями для качества жизни [6]. В литературе сообщается о различных показателях функциональных нарушений после косметической ринопластики, варьирующих от 15% до 68% [1; Yu et al, 2010], а обструкция носовых дыхательных путей является наиболее распространенным показанием для проведения вторичной операции [11].

Существуют два хирургических подхода к ринопластике, выбор которых зависит от конкретного клинического случая и решения хирурга. Закрытый

метод предполагает выполнение всех разрезов внутри носа, в то время как открытый метод подразумевает небольшой разрез в скрытой части носовой перегородки, разделяющей ноздри.

Основные подходы к ринопластике включают хрящевой расщепленный (трансхрящевой разрез), ретроградный (межхрящевой разрез с ретроградной диссекцией), подход с подведением (межхрящевой и маргинальный разрезы) и внешний (трансколюмеллярный и маргинальный разрезы). На основе анализа анатомии конкретного пациента могут быть выбраны соответствующие разрезы, подходы и техники скульптурирования кончика носа [12; 9].

Независимо от выбранных разрезов и подходов, хирургическое иссечение должно проводиться в соответствующих плоскостях тканей ареолы для минимизации повреждения тканей и рубцов, поддержания гемостаза и максимального сращения кожно-мягкотканной оболочки. Диссекция в соответствующих плоскостях тканей сохраняет сосудистые структуры кожного лоскута, обеспечивает его жизнеспособность, минимизирует кровотечение, послеоперационный отек и рубцы [14].

Эндоназальный подход может быть предпочтительным для пациентов, нуждающихся в консервативном уменьшении профиля, изменении кончика, для отдельных пациентов, перенесших ревизионную ринопластику, а также в других ситуациях, когда проводятся консервативные изменения. Преимущества менее инвазивных подходов включают меньшую диссекцию, меньший отек, более быстрое заживление. Однако менее инвазивные подходы по своей природе обеспечивают меньший результат, что в некоторых случаях может быть недостатком.

Показания к наружной ринопластике [4; 10], как правило, включают асимметричный кончик носа, деформацию носовой перегородки (нижние две трети носа), седловидную деформацию носа, расщелину носа, исправление перфорации носовой перегородки. Другие показания могут включать сложную деформацию кончика носа, деформацию свода носа и отдельные опухоли носа. Некоторые хирурги предпочитают открытый подход при менее сложных деформациях кончика носа из-за точности, которую, по их мнению, он обеспечивает по сравнению с эндоназальным подходом.

Преимущества наружного подхода включают максимальную хирургическую экспозицию, что позволяет хирургу более точно поставить анатомический диагноз. Наружный подход также дает возможность точного манипулирования тканями, наложения швов и трансплантации. К недостаткам относятся трансколюмеллярный разрез, широкое рассечение поля, приводящее к потере опоры, и повышенный отек кончика носа.

Независимо от подхода, необходимо помнить о необходимости соответствующей структурной поддержки. Если подход нарушает поддержку верхушки, целесообразна установка колумеллярной распорки. При нарушении поддержки верхних латеральных хрящей может быть уместна установка спредерных трансплантатов [12].

За последние десятилетия хирургия значительно продвинулась в понимании анатомических особенностей носа и их связи с эстетикой носа и хирургическими методами. Среди наиболее интересных аспектов можно выделить состав мягких тканей оболочки носа, включая носовые связки и костнохрящевой свод. Несмотря на то, что носовым связкам долгое время не уделялось должного внимания, они играют ключевую роль, как с функциональной, так и с эстетической точки зрения [2]. Например, вертикальная спиральная связка оказывает стабилизирующее воздействие на внутренний клапан через поперечную мышцу, а ее восстановление при хирургическом вмешательстве способно подчеркнуть алярную пластинку и сохранить ее функциональность [5]. Анатомические исследования показывают, что костный бугорок на самом деле представляет собой тонкий костный «колпачок», который может быть легко удален с сохранением основного хрящевого свода.

Один из наиболее фундаментальных компонентов традиционной ринопластики, дорсальная резекция, разрушает область кистона (keystone) и приводит к необходимости незамедлительной комбинации остеотомии и реконструкции срединного свода. В настоящее время, дорсальная реконструкция наиболее часто приводит к использованию реберных трансплантатов. Следуя методике Rethi, адаптированной Goodman [3], Saban [7] усовершенствовал операцию «push down», обеспечивающую дорсальное сохранение. Техника дорсального сохранения позволяет сократить необходимость немедленного восстановления срединного свода в первичных случаях и допускает небольшие ревизии, не требующие значительных вторичных реконструкций с использованием реберных трансплантатов.

Что касается рисков ринопластики, то существует обширная обзорная литература по отекам и экхимозам, осложнениям в донорских местах после ринопластики (например, забор ребер или ушных хрящей), и последующим анатомическим дефектам (например, неровности контура, асимметрия).

Был проведен обширный систематический обзор [8], посвященный рассмотрению осложнений после проведенной функциональной или эстетической ринопластики. Рассмотрим частоту встречаемости некоторых из осложнений. Инфекция после ринопластики, по результатам обзора 3215 публикаций, являлась редкостью, и в большинстве исследований ее частота была близка к 0%. Текущая практика профилактики инфекции варьируется в отношении предоперационного и периоперационного введения антибиотиков и послеоперационной антибиотикотерапии. Частота послеоперационных кровотечений составляет 0–6,7%. Оценка частоты обструкции носовых дыхательных путей является сложной задачей из-за вариабельности отчетов и методов. К ним относятся субъективные отчеты пациентов, а также объективные показатели, такие как риноманометрия, пиковый назальный инспираторный поток, функциональные легочные тесты и акустическая ринометрия. Частота гипертрофии

ческих рубцов варьирует в пределах 0,55–9,1%. Случаи дегисценции отмечались у 5% пациентов, подвергшихся первичной ринопластике по эстетическим или функциональным показаниям. Образование гранулемы было зарегистрировано в 5%, а образование серомы – в 7,4%.

Таким образом, в заключение можно отметить, что ринопластика является одним из наиболее популярных видов пластической хирургии. У пациентов могут быть разные мотивы, когда они обращаются за функциональной и/или эстетической ринопластикой. Однако, перед проведением операции, хирург должен проанализировать не только пожелания пациента, но и анатомические особенности носа, чтобы решить, какие изменения можно внести, не нанося вред здоровью.

## Литература

1. Chauhan N, Alexander AJ, Sepehr A, et al. Patient complaints with primary versus revision rhinoplasty: analysis and practice implications. *Aesthetic Surg J* 2011;31(7):775–80.
2. Daniel RK, Palhazi P. The nasal ligaments and tip in rhinoplasty: an anatomical study. *Aesthet Surg J*. 2017. doi: 10.1093/asj/sjx192.
3. Goodman WS. External approach to rhinoplasty. *Can J Otolaryngol*. 1973;2(3):207–210.
4. Gunter JP. The merits of the open approach in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1997;99(3):863–7.
5. Palhazi P, Daniel RK, Kosins AM. The osseocartilaginous vault of the nose: anatomy and surgical observations. *Aesthet Surg J*. 2015;35(3):242–251.
6. Rhee JS, Poetker DM, Smith TL, et al. Nasal valve surgery improves disease-specific quality of life. *Laryngoscope* 2005;115(3):437–40.
7. Saban Y, Daniel RK, Polselli R, Trapasso M, Palhazi P. Dorsal preservation: the push down technique reassessed. *Aesthet Surg J*. 2018;38(2):117–131.
8. Sharif-Askary B, Carlson AR, Van Noord MG, Marcus JR. Incidence of Postoperative Adverse Events after Rhinoplasty: A Systematic Review. *Plast Reconstr Surg*. 2020 Mar;145(3):669–684.
9. Tardy ME, Toriumi DM. Philosophy and principles of rhinoplasty. 2nd edition. In: Cummings. Chapter 31 in otolaryngology-head & neck surgery. Philadelphia: Saunders; 2001. p. 278–4.
10. Thomas JR. External rhinoplasty: intact columellar approach. *Laryngoscope* 1990;100(2 Pt 1):206–8.
11. Thomson C, Mendelsohn MJ. Reducing the incidence of revision rhinoplasty. *Otolaryngology* 2007; 36(2):130–4.
12. Toriumi DM, Becker DG. Rhinoplasty dissection manual. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 1999
13. Toriumi DM, Johnson CM. Management of the lower third of the nose – open structure rhinoplasty technique. In: Papel ID, Nachlas NE, editors.

- Chapter 33 in *Facial plastic & reconstructive surgery*. St Louis: Mosby Year Book; 1992. p. 305–3
14. Toriumi DM, Mueller RA, Grosch T, et al. Vascular anatomy of the nose and the external rhinoplasty approach. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122:24–34.

## FUNCTIONAL AND AESTHETIC RHINOPLASTY. APPROACHES, COMPLEXITIES AND RISKS

Sokova A.D.

S.M. Kirov Military Medical Academy

This article is devoted to functional and aesthetic rhinoplasty, one of the most common operations in plastic surgery. The paper discusses the main approaches to rhinoplasty and describes the difficulties and risks associated with this surgery. The article also presents an analysis of various technical aspects of the surgery and provides data on potential complications and their frequency. The authors cite the results of studies which show that the right approach to rhinoplasty can significantly improve its effectiveness and reduce the risks for the patient. Risks must be considered when choosing to undergo rhinoplasty. Understanding the anatomy and physiology of the nose are the most important points for a successful functional rhinoplasty. Anatomical structures that play an important role in the function of nasal breathing include the septum, internal and external nasal valves, so examination of these areas is essential. Planning for functional rhinoplasty involves identifying areas of nasal airway obstruction or trauma and correcting these areas during surgery.

**Keywords:** rhinoplasty, reconstructive rhinoplasty, aesthetic rhinoplasty, plastic surgery, functional complications.

## References

1. Chauhan N, Alexander AJ, Sepehr A, et al. Patient complaints with primary versus revision rhinoplasty: analysis and practice implications. *Aesthetic Surg J* 2011;31(7):775–80.
2. Daniel RK, Palhazi P. The nasal ligaments and tip in rhinoplasty: an anatomical study. *Aesthet Surg J*. 2017. doi: 10.1093/asj/sjx192.
3. Goodman WS. External approach to rhinoplasty. *Can J Otolaryngol*. 1973;2(3):207–210.
4. Gunter JP. The merits of the open approach in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1997;99(3):863–7.
5. Palhazi P, Daniel RK, Kosins AM. The osseocartilaginous vault of the nose: anatomy and surgical observations. *Aesthet Surg J*. 2015;35(3):242–251.
6. Rhee JS, Poetker DM, Smith TL, et al. Nasal valve surgery improves disease-specific quality of life. *Laryngoscope* 2005;115(3):437–40.
7. Saban Y, Daniel RK, Polselli R, Trapasso M, Palhazi P. Dorsal preservation: the push down technique reassessed. *Aesthet Surg J*. 2018;38(2):117–131.
8. Sharif-Askary B, Carlson AR, Van Noord MG, Marcus JR. Incidence of Postoperative Adverse Events after Rhinoplasty: A Systematic Review. *Plast Reconstr Surg*. 2020 Mar;145(3):669–684.
9. Tardy ME, Toriumi DM. Philosophy and principles of rhinoplasty. 2nd edition. In: Cummings. Chapter 31 in otolaryngology-head & neck surgery. Philadelphia: Saunders; 2001. p. 278–4.
10. Thomas JR. External rhinoplasty: intact columellar approach. *Laryngoscope* 1990;100(2 Pt 1):206–8.
11. Thomson C, Mendelsohn MJ. Reducing the incidence of revision rhinoplasty. *Otolaryngology* 2007; 36(2):130–4.
12. Toriumi DM, Becker DG. Rhinoplasty dissection manual. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 1999
13. Toriumi DM, Johnson CM. Management of the lower third of the nose – open structure rhinoplasty technique. In: Papel ID, Nachlas NE, editors.
14. Toriumi DM, Mueller RA, Grosch T, et al. Vascular anatomy of the nose and the external rhinoplasty approach. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122:24–34.



# Эндокан и ангиопоэтин-2 как предикторы развития сепсиса и септического шока

## **Хомякова Татьяна Ивановна,**

кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории иммуноморфологии воспаления НИИ морфологии человека им ак. А.П. Авцына ФГБНУ «РНЦХ им акад. В.Б. Петровского»  
E-mail: tatkhom@yandex.ru

## **Хомяков Юрий Николаевич,**

кандидат медицинских наук, доктор биологических наук зав. лабораторией ФБУН Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора  
E-mail: khomyakovyuri@yandex.ru

## **Мхитаров Владимир Аршакович,**

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории иммуноморфологии воспаления НИИ морфологии человека им ак. А.П. Авцына ФГБНУ «РНЦХ им акад. В.Б. Петровского»  
E-mail: mkhitarov@mail.ru

Поиск биомаркеров – предикторов развития той или иной патологии относится к основным трендам биомедицины. Переход к персональной медицине и повышение эффективности лечения напрямую связаны с оценкой актуального состояния больного и его генетически обусловленных особенностей иммунной реакции, определяющих воспалительные процессы. Повреждение эндотелия сосудов в последнее время рассматривается как одно из первичных звеньев патогенеза большого числа заболеваний. Нарушенная функция эндотелия обуславливает высокий риск развития сепсиса и септического шока. Успех лечения сепсиса и септического шока прямо зависят от сроков начала специфической терапии. Выявление среди критически больных пациентов тех, у кого есть риск неблагоприятного исхода – одна из основных задач практического здравоохранения. Эндотелиальная активация/дисфункция, которая вызывает повышение проницаемости сосудов, изменения системного сосудистого сопротивления и дисфункцию свертывающей / противосвертывающей системы, является основной причиной клинического ухудшения при сепсисе. Данный обзор посвящен оценке возможной предиктивной ценности некоторых биомаркеров развития воспаления, сепсиса и септического шока.

**Ключевые слова:** сепсис, биомаркеры, эндокан, ангиопоэтин-2, Ang-2.

Сепсис и септический шок связан со значительной заболеваемостью и смертностью как у детей (9,8%) [1] так и среди взрослого населения (6,8%) [2] У 15% пациентов в критическом состоянии развивается острый респираторный дистресс-синдром, ассоциированный с сепсисом, который является частой причиной смертности и увеличения продолжительности пребывания в отделении интенсивной терапии [3].

Одним из первых признаков эндотелиальной дисфункции при сепсисе является деструкция эндотелиального гликокаликса, который представляет собой богатый углеводами слой, покрывающий просветную поверхность эндотелиальных клеток и выполняющий множество защитных функций для сосудистой системы. Гликокаликс регулирует сосудистую проницаемость и реакцию эндотелия на напряжение сдвига и ингибирует адгезию лейкоцитов и тромбоцитов, а также активацию коагуляционного каскада и образование микротромбов. Индуцированное сепсисом уменьшение толщины гликокаликса приводит к увеличению экстравазации альбумина и циркулирующих продуктов гликокаликса, таких как гиалуроновая кислота и ее рецептор CD44. Основным механизмом можно объяснить каскадом реакций, в которых дезинтегрин и металлопротеиназа 15 расщепляют CD44, что приводит к увеличению уровней растворимого CD44 и гиалуроновой кислоты в плазме. За этим следует снижение целостности эндотелиального барьера и нарушение эндотелия сосудов (VE)-кадгерина и  $\beta$ -катенина, что приводит к разрушению плотных и щелевых контактов. Разнообразные продукты разрушения гликокаликса рассматриваются в качестве биомаркеров при сепсисе, поскольку они имеют важное прогностическое значение. Например, повышенный уровень синдекана-1 (SYN-1) в плазме крови при сепсисе коррелирует с потребностью в заместительной почечной терапии, дыхательной недостаточностью, синдромом полиорганной дисфункции и предсказывает нарушение свертывания крови и смертность. Одним из возможных маркеров повреждения гликокаликса при сепсисе является эндокан (растворимый дерматансульфатный протеогликан), [4, 5] уровень которого в сыворотке крови повышается после введения ЛПС здоровым добровольцам [6]. Эндокан был обнаружен и описан Lassalle в 1996 г., который сообщил об идентификации новой молекулы, специфичной для эндотелиальных клеток человека (endothelial-specific molecule, ESM), клонированной из библиотеки кДНК эндотелиальных клеток пупочной вены человека [7]. Они предположили его потенциальное значение в биологии со-

судистых клеток, воспалении и физиологии легких. Эндокан кодируется единственным геном ESM, содержащим три экзона и два промежуточных интрона. Ген расположен в длинном плече пятой хромосомы. Из-за крайне ограниченного распределения в эндотелиальных клетках сосудов эта молекула первоначально была названа ESM-1. Дальнейшие исследования подтвердили, что ESM-1 принадлежит к семейству протеогликанов и поэтому назван эндоканом. Позже он был обнаружен в культивируемых эндотелиальных клетках из микроциркуляторного русла кожи и жировой ткани, а также из коронарных и легочных артерий. В отличие от более крупных молекул протеогликанов гликокаликса, эндокан имеет существенно отличающиеся биологические функции. И белковое ядро, и гликозаминогликан эндокана вовлечены во взаимодействие с компонентами внеклеточного матрикса, белками клеточной поверхности, внутриклеточными молекулами, а также с растворимыми медиаторами, которые, в свою очередь, регулируют дифференцировку, миграцию и адгезию клеток. Эндокан может играть ключевую роль в воспалении, заживлении и онкогенезе [8]. Неоваскуляризация, связанная с воспалительным или злокачественным процессом связана с повышенным уровнем эндокана в сыворотке и более высокую экспрессию эндокана в пораженной ткани [9]. Медиаторы воспаления (IL-1, TNF- $\alpha$ ) индуцируют экспрессию эндокана, поэтому уровень его в крови может отражать наличие и тяжесть воспаления, а также ответ на терапию. Средний уровень эндокана в контрольной группе составляет 192,77 нг/л. В качестве маркера воспаления эндокан плазмы превосходит C-реактивный белок и количество лейкоцитов в оценке тяжести внебольничной пневмонии и имеет лучшую корреляцию с показателями тяжести пневмонии, такими как индекс тяжести пневмонии, CURB-65 и баллы APACHE II [10]. По данным De Freitas Caires N, эндокан был оценен в 25 клинических отчетах, включая 2454 больных в критическом состоянии и 452 здоровых в контрольной группе. Диагностическая ценность эндокана при сепсисе или тяжести сепсиса была равна таковой для прокальцитонина, но его прогностическая ценность была лучше по данным четырех исследований, проведенных в трех независимых центрах [11].

В крови у пациентов с сепсисом показан повышенный уровень белка p14, который представляет собой фрагмент эндокана, специфически расщепляемый сериновой протеазой нейтрофильного происхождения, катепсином G [11]. Низкие уровни эндокана могут быть результатом протеолиза под действием катепсина G, нейтрофильной эластазы и протеиназы-3. В отношении фрагмента эндокана p14, показан повышенный уровень p14 (0,52–10,40 нг/мл) в плазме у 20 из 55 пациентов с тяжелым сепсисом по сравнению с неопределяемым уровнем p14 в плазме у 32 контрольных субъектов ( $p=0,0011$ ). Корреляции между уровнями p14 и эндокана в крови у пациентов с тяжелой формой сепсиса выявлено не было [11]. В другом исследо-

вании было показано, что уровень циркулирующего эндокана в крови был связан с тяжестью сепсиса, а также отражал исход течения сепсиса у пациентов [12]

Тем не менее, по некоторым данным эндокан и его фрагмент p-14 имеет меньшую предиктивную ценность при сепсисе по сравнению с синдеканом-1 [13], поскольку в отличие от синдекана характерным является не повышение а понижение уровня эндокана по сравнению с таковым у здоровых людей и лиц с лучшей выживаемостью при сепсисе.

## Ангиопозтин-2 как биомаркер развития сепсиса

При оценке возможного риска развития сепсиса и септического шока наиболее эффективным является использование панели биомаркеров, к которым можно отнести ангиопозтины-1 и -2 (Ang-1 и Ang-2). Эти соединения являются членами семейства факторов роста сосудов, которые играют противоположные физиологические роли в активации и дисфункции эндотелия. Как Ang-1, так и Ang-2 связываются с одним и тем же родственным рецептором, тирозинкиназой с доменом гомологии 2 иммуноглобулиноподобной петли эпидермального фактора роста (Tie-2). Связывание Ang-1 способствует росту и стабильности сосудов, подавляет воспаление и способствует выживанию эндотелиальных клеток. Связывание Ang-2, напротив, способствует активации сосудов, воспалению сосудов, микроваскулярной утечке и неоангиогенезу [14]. Ангиопозтин-2 (ANG-2), который является антагонистом пути ангиопозтин-1/Tie2, действует как посредник VEGF-зависимого ангиогенеза. ANG-2 вносит вклад в состав иммунного микроокружения, воздействуя на субпопуляцию циркулирующих моноцитов, экспрессирующих Tie-2, которые рекрутируются ANG-2 и превращаются в M2-подобные макрофаги и секретируют IL-10, который является известным промотором регуляторных Т-клеток (Treg) и ингибитором активности эффекторных Т-клеток. При оценке уровня Ang-2 одновременно с синдеканом-1 и растворимым тромбомодулином sTM было показано, что синдекан-1, Ang-2 и sTM были независимо связаны с повышенным риском 90-дневной смертности ( $P < 0,001$ ) [15]. Уровень циркулирующего cAng-2 был повышен при тяжелом сепсисе ( $P < 0,05$ ) и степень повышения была связана с тяжестью заболевания. Уровни Ang-2 коррелируют с оценкой SOFA ( $r = 0,43$ ,  $P < 0,001$ ) [16].

При оценке уровня экспрессии циркулирующего Ang-2 (cAng-2) у 288 пациентов с сепсисом (121 с сепсисом, 167 с тяжелым сепсисом/септическим шоком) менее чем через 24 часа после включения в исследование (1-й день) и на 3-й и 7-й дни этот показатель был статистически выше при тяжелом сепсисе и септическом шоке по сравнению с неосложненным сепсисом за исключением внебольничной пневмонии и ИВЛ-ассоциированной пневмонии. В отношении моноцитарного Ang-2 уровень экспрессии зависел от количества пораженных органов и специфики поражения. [17], что

может снижать его прогностическую ценность при сепсисе. По данным Thanh Duyen LT et al (2023) уровень ангиопоэтина-2 в плазме может служить дополнительным биомаркером тяжелого сепсиса и септического шока, не выступая в качестве прогностического критерия. Уровни ангиопоэтина-2 повышаются по мере прогрессирования сепсиса, коррелируя с его тяжестью, которая отражается в снижении среднего артериального давления и количества тромбоцитов, уровнем биохимических показателей: общим билирубином, креатинином, прокальцитонином, уровнями лактата. В целом значение ангиопоэтина-2 коррелирует с показателем SOFA: уровни Ang-2 точно различали для сепсиса с AUC = 0,97 и септического шока у пациентов с тяжелым сепсисом (AUC = 0,778) [18].

Методом конфокальной и атомно-силовой микроскопии, было показано, что экзогенный Ang-2 вызывает быстрое разрушение гликокаликса в эндотелиальных клетках *in vitro*. Ухудшение гликокаликса включает специфическую потерю его основного компонента гепарансульфата, параллельную секреции гепарансульфатспецифичной гепараназы из поздних эндосомальных/лизосомальных депо. Эксперименты *in vivo* также показали, что экзогенный Ang-2 приводит к гепараназо-зависимому распаду гликокаликса, что способствует утечке плазмы и рекрутированию лейкоцитов *in vivo* [19].

Достоверным предиктором, возможно, будет служить отношение Ang-1/ Ang-2. По данным Melendez E. [14] у детей с сепсисом и септическим шоком значение медианы Ang-2 было выше при септическом шоке, еще более достоверным было изменение соотношения Ang-2/Ang-1, которое было примерно в 2 раза выше у пациентов с септическим шоком. Соотношение Ang-2/Ang-1 коррелировало с необходимостью применения более высоких доз вазоактивных препаратов и более длительным пребыванием в отделении интенсивной терапии. При септическом шоке на каждые 0,35 единицы увеличения соотношения Ang-2/Ang-1 показатель PRISM III увеличивался на 1, что позволяет предположить что этот показатель может рассматриваться как диагностический и, возможно, как прогностический фактор развития септического шока.

Знание наиболее важных биомаркеров и их характеристик является ключом к прецизионной медицине в интенсивной и периоперационной терапии. Биомаркеры можно использовать для диагностики, оценки тяжести заболевания, стратификации риска, прогнозирования и руководства клиническими решениями, а также направления лечения и ответа на него. Помимо описанных выше биомаркеров среди наиболее часто изучаемых в литературе можно назвать лактат, С-реактивный белок, тропонины Т и I, натрийуретические пептиды мозга, прокальцитонин, MR-проадреномедуллин и биоадреномедуллин, соотношение нейтрофилов/лимфоцитов и лимфопения, проэнкефалин, NefroCheck, липокалин, ассоциированный с нейтрофильной желатиназой (NGAL), интерлейкин 6, растворимый рецептор активатора плазминогена

урокиназного типа (suPAR), пресепсин, белок панкреатического камня (PSP) и дипептидилпептидаза 3 (DPP3) [20]. Поиск новых биомаркеров, отвечающих требованиям медицины должен строиться на оценке их специфичности.

## Заключение

В результате анализе литературы, посвященной поиску специфических прогностических маркеров развития сепсиса и септического шока можно сделать вывод о необходимости использовать комплексную панель биомаркеров, каждый из которых позволяет с определенной степенью достоверности судить о степени повреждения эндотелия и выраженности воспалительных процессов. Тем не менее, актуальность дальнейших исследований в данной области несомненна.

## Литература

1. Hartman ME, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Watson RS. Trends in the epidemiology of pediatric severe sepsis\*. *Pediatr Crit Care Med*. 2013 Sep;14(7):686–93. doi: 10.1097/PCC.0b013e-3182917fad. PMID: 23897242.
2. Lakbar I, Munoz M, Pauly V, Orleans V, Fabre C, Fond G, Vincent JL, Boyer L, Leone M. Septic shock: incidence, mortality and hospital readmission rates in French intensive care units from 2014 to 2018. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2022 Jun;41(3):101082. doi: 10.1016/j.accpm.2022.101082. Epub 2022 Apr 25. PMID: 35472583.
3. Page AV, Liles WC. Biomarkers of endothelial activation/dysfunction in infectious diseases. *Virulence*. 2013 Aug 15;4(6):507–16. doi: 10.4161/viru.24530. Epub 2013 Apr 19. PMID: 23669075; PMCID: PMC5359744.
4. Balta S, Balta I, Mikhailidis DP. Endocan: a new marker of endothelial function. *Curr Opin Cardiol*. 2021 Jul 1;36(4):462–468. doi: 10.1097/HCO.0000000000000867. PMID: 33929364.
5. Bessa J, Albino-Teixeira A, Reina-Couto M, Sousa T. Endocan: A novel biomarker for risk stratification, prognosis and therapeutic monitoring in human cardiovascular and renal diseases. *Clin Chim Acta*. 2020 Oct;509:310–335. doi: 10.1016/j.cca.2020.07.041. Epub 2020 Jul 22. PMID: 32710940.
6. Cox LA, van Eijk LT, Ramakers BP, Dorresteijn MJ, Gerretsen J, Kox M, Pickkers P. Inflammation-induced increases in plasma endocan levels are associated with endothelial dysfunction in humans *in vivo*. *Shock*. 2015 Apr;43(4):322–6. doi: 10.1097/SHK.0000000000000320. PMID: 2
7. Lassalle P, Molet S, Janin A, Heyden JV, Tavernier J, Fiers W, Devos R, Tonnel AB. ESM-1 is a novel human endothelial cell-specific molecule expressed in lung and regulated by cytokines. *J Biol Chem*. 1996 Aug 23;271(34):20458–64. doi: 10.1074/jbc.271.34.20458. PMID: 8702785.5565643.

8. Kali A, Shetty KS. Endocan: a novel circulating proteoglycan. *Indian J Pharmacol.* 2014 Nov-Dec;46(6):579–83. doi: 10.4103/0253-7613.144891. PMID: 25538326; PMCID: PMC4264070.
9. Abid MR, Yi X, Yano K, Shih SC, Aird WC. Vascular endocan is preferentially expressed in tumor endothelium. *Microvasc Res.* 2006 Nov;72(3):136–45. doi: 10.1016/j.mvr.2006.05.010. Epub 2006 Sep 7. PMID: 1695662
10. Kao SJ, Chuang CY, Tang CH, Lin CH, Bien MY, Yu MC, Bai KJ, Yang SF, Chien MH. Plasma endothelial cell-specific molecule-1 (ESM-1) in management of community-acquired pneumonia. *Clin Chem Lab Med.* 2014 Mar;52(3):445–51. doi: 10.1515/cclm-2013-0638. PMID: 24108208.
11. De Freitas Caires N, Legendre B, Parmentier E, Scherpereel A, Tsiopoulos A, Mathieu D, Lassalle P. Identification of a 14 kDa endocan fragment generated by cathepsin G, a novel circulating biomarker in patients with sepsis. *J Pharm Biomed Anal.* 2013 May 5;78–79:45–51. doi: 10.1016/j.jpba.2013.01.035. Epub 2013 Feb 9. PMID: 23454598.
12. Scherpereel A, Depontieu F, Grigoriu B, Cavestri B, Tsiopoulos A, Gentina T, Jourdain M, Pugin J, Tonnel AB, Lassalle P. Endocan, a new endothelial marker in human sepsis. *Crit Care Med.* 2006 Feb;34(2):532–7. doi: 10.1097/01.ccm.0000198525.82124.74. PMID: 16424738.
13. Smart L, Bosio E, Macdonald SPJ, Dull R, Fatovich DM, Neil C, Arendts G. Glycocalyx biomarker syndecan-1 is a stronger predictor of respiratory failure in patients with sepsis due to pneumonia, compared to endocan. *J Crit Care.* 2018 Oct;47:93–98. doi: 10.1016/j.jcrc.2018.06.015. Epub 2018 Jun 18. PMID: 29936329.
14. Melendez E, Whitney JE, Norton JS, Silverman M, Harju-Baker S, Mikacenic C. Systemic Angiotensin-1/2 Dysregulation in Pediatric Sepsis and Septic Shock. *Int J Med Sci.* 2019 Jan 1;16(2):318–323. doi: 10.7150/ijms.27731. PMID: 30745813; PMCID: PMC6367536.
15. Inkinen N, Pettilä V, Lakkisto P, Kuitunen A, Jukkarainen S, Bendel S, FINNAKI Study Group. Association of endothelial and glycocalyx injury biomarkers with fluid administration, development of acute kidney injury, and 90-day mortality: data from the FINNAKI observational study. *Ann Intensive Care.* 2019 Sep 11;9(1):103. doi: 10.1186/s13613-019-0575-y. PMID: 31512003; PMCID: PMC6738365.
16. Orfanos SE, Kotanidou A, Glynos C, Athanasiou C, Tsigkos S, Dimopoulou I. Angiotensin-2 is increased in severe sepsis: correlation with inflammatory mediators. *Crit Care Med.* 2007 Jan;35(1):199–206. doi: 10.1097/01.CCM.0000251640.77679.D7. Erratum in: *Crit Care Med.* 2007 Apr;35(4):1224. PMID: 17110873.
17. Lympelopoulou K, Velissaris D, Kotsaki A, Antypa E, Georgiadou S, Tsaganos T. Angiotensin-2 associations with the underlying infection and sepsis severity. *Cytokine.* 2015 May;73(1):163–8. doi: 10.1016/j.cyto.2015.01.022. Epub 2015 Mar 6. PMID: 25748839.
18. Thanh Duyen LT, Manh BV, Phuong Thao TT, Khanh LV, Linh Trang BN, Giang NT, Quang HV, Viet NT, Hang NT, Mao CV, Toan NL, Tong HV. Prognostic significance of the angiotensin-2 for early prediction of septic shock in severe sepsis patients. *Future Sci OA.* 2023 Jan 27;8(10):FSO825
19. Lukasz A, Hillgruber C, Oberleithner H, Kusche-Vihrog K, Pavenstädt H, Rovas A, Hesse B, Goerge T, Kümpers P. Endothelial glycocalyx breakdown is mediated by angiotensin-2. *Cardiovasc Res.* 2017 May 1;113(6):671–680. doi: 10.1093/cvr/cvx023. PMID: 28453727.
20. Méndez Hernández R, Ramasco Rueda F. Biomarkers as Prognostic Predictors and Therapeutic Guide in Critically Ill Patients: Clinical Evidence. *J Pers Med.* 2023 Feb 15;13(2):333. doi: 10.3390/jpm13020333. PMID: 36836567; PMCID: PMC9965041.

## ENDOKAN AND ANGIOPOIETIN-2 AS PREDICTORS OF SEPSIS AND SEPTIC SHOCK

**Khomyakova T.I., Khomyakov Yu.N., Mkhitarov V.A.**

RNCS named by acad. B.V. Petrovsky; Central Research Institute of Epidemiology of Rosпотребнадзор

The search for biomarkers – predictors of the development of a particular attractiveness refers to the trends of biomedicine. The transition to specific medicine and an increase in the effectiveness of treatment have an estimated relevance of the patient's condition and its genetically determined features of immune responses, observed inflammatory processes. Damage to the vascular endothelium is currently repeated as one of the primary links in the pathogenesis of a large number of diseases. Impaired endothelial function causes a high risk of sepsis and septic shock. The success of the treatment of sepsis and septic shock directly worsens with the timing of the start of specific therapy. Identification among critically ill patients of those who are at risk of an adverse outcome is one of the main tasks of practical public health. Endothelial activation/dysfunction, which causes increased vascular permeability, changes in systemic vascular resistance, and dysfunction of the coagulation/anticoagulation system, is the main cause of clinical deterioration in sepsis. This review is devoted to assessing the possible predictive value of some biomarkers for the development of inflammation, sepsis, and septic shock.

**Keywords:** Sepsis, biomarkers, endocan, angiotensin-2, Ang-2.

## References

- Hartman ME, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Watson RS. Trends in the epidemiology of pediatric severe sepsis\*. *Pediatr Crit Care Med.* 2013 Sep;14(7):686–93. doi: 10.1097/PCC.0b013e-3182917fad. PMID: 23897242.
- Lakbar I, Munoz M, Pauly V, Orleans V, Fabre C, Fond G, Vincent JL, Boyer L, Leone M. Septic shock: incidence, mortality and hospital readmission rates in French intensive care units from 2014 to 2018. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2022 Jun;41(3):101082. doi: 10.1016/j.accpm.2022.101082. Epub 2022 Apr 25. PMID: 35472583.
- Page AV, Liles WC. Biomarkers of endothelial activation/dysfunction in infectious diseases. *Virulence.* 2013 Aug 15;4(6):507–16. doi: 10.4161/viru.24530. Epub 2013 Apr 19. PMID: 23669075; PMCID: PMC5359744.
- Balta S, Balta I, Mikhailidis DP. Endocan: a new marker of endothelial function. *Curr Opin Cardiol.* 2021 Jul 1;36(4):462–468. doi: 10.1097/HCO.0000000000000867. PMID: 33929364.
- Bessa J, Albino-Teixeira A, Reina-Couto M, Sousa T. Endocan: A novel biomarker for risk stratification, prognosis and

- therapeutic monitoring in human cardiovascular and renal diseases. *Clin Chim Acta*. 2020 Oct;509:310–335. doi: 10.1016/j.cca.2020.07.041. Epub 2020 Jul 22. PMID: 32710940.
6. Cox LA, van Eijk LT, Ramakers BP, Dorresteyn MJ, Gerretsen J, Kox M, Pickkers P. Inflammation-induced increases in plasma endocan levels are associated with endothelial dysfunction in humans in vivo. *Shock*. 2015 Apr;43(4):322–6. doi: 10.1097/SHK.0000000000000320. PMID: 2
  7. Lassalle P, Molet S, Janin A, Heyden JV, Tavernier J, Fiers W, Devos R, Tonnel AB. ESM-1 is a novel human endothelial cell-specific molecule expressed in lung and regulated by cytokines. *J Biol Chem*. 1996 Aug 23;271(34):20458–64. doi: 10.1074/jbc.271.34.20458. PMID: 8702785.5565643.
  8. Kali A, Shetty KS. Endocan: a novel circulating proteoglycan. *Indian J Pharmacol*. 2014 Nov-Dec;46(6):579–83. doi: 10.4103/0253–7613.144891. PMID: 25538326; PMCID: PMC4264070.
  9. Abid MR, Yi X, Yano K, Shih SC, Aird WC. Vascular endocan is preferentially expressed in tumor endothelium. *Microvasc Res*. 2006 Nov;72(3):136–45. doi: 10.1016/j.mvr.2006.05.010. Epub 2006 Sep 7. PMID: 1695662
  10. Kao SJ, Chuang CY, Tang CH, Lin CH, Bien MY, Yu MC, Bai KJ, Yang SF, Chien MH. Plasma endothelial cell-specific molecule-1 (ESM-1) in management of community-acquired pneumonia. *Clin Chem Lab Med*. 2014 Mar;52(3):445–51. doi: 10.1515/cclm-2013–0638. PMID: 24108208.
  11. De Freitas Caires N, Legendre B, Parmentier E, Scherpereel A, Tscicopoulos A, Mathieu D, Lassalle P. Identification of a 14 kDa endocan fragment generated by cathepsin G, a novel circulating biomarker in patients with sepsis. *J Pharm Biomed Anal*. 2013 May 5;78–79:45–51. doi: 10.1016/j.jpba.2013.01.035. Epub 2013 Feb 9. PMID: 23454598.
  12. Scherpereel A, Depontieu F, Grigoriu B, Cavestri B, Tscicopoulos A, Gentina T, Jourdain M, Pugin J, Tonnel AB, Lassalle P. Endocan, a new endothelial marker in human sepsis. *Crit Care Med*. 2006 Feb;34(2):532–7. doi: 10.1097/01.ccm.0000198525.82124.74. PMID: 16424738.
  13. Smart L, Bosio E, Macdonald SPJ, Dull R, Fatovich DM, Neil C, Arendts G. Glycocalyx biomarker syndecan-1 is a stronger predictor of respiratory failure in patients with sepsis due to pneumonia, compared to endocan. *J Crit Care*. 2018 Oct;47:93–98. doi: 10.1016/j.jcrc.2018.06.015. Epub 2018 Jun 18. PMID: 29936329.
  14. Melendez E, Whitney JE, Norton JS, Silverman M, Harju-Baker S, Mikacenic C. Systemic Angiotensin-1/2 Dysregulation in Pediatric Sepsis and Septic Shock. *Int J Med Sci*. 2019 Jan 1;16(2):318–323. doi: 10.7150/ijms.27731. PMID: 30745813; PMCID: PMC6367536.
  15. Inkinen N, Pettilä V, Lakkisto P, Kuitunen A, Jukarainen S, Bendel S, FINNAKI Study Group. Association of endothelial and glycocalyx injury biomarkers with fluid administration, development of acute kidney injury, and 90-day mortality: data from the FINNAKI observational study. *Ann Intensive Care*. 2019 Sep 11;9(1):103. doi: 10.1186/s13613–019–0575-y. PMID: 31512003; PMCID: PMC6738365.
  16. Orfanos SE, Kotanidou A, Glynos C, Athanasiou C, Tsigkos S, Dimopoulou I. Angiotensin-2 is increased in severe sepsis: correlation with inflammatory mediators. *Crit Care Med*. 2007 Jan;35(1):199–206. doi: 10.1097/01.CCM.0000251640.77679.D7. Erratum in: *Crit Care Med*. 2007 Apr;35(4):1224. PMID: 17110873.
  17. Lymperopoulou K, Velissaris D, Kotsaki A, Antypa E, Georgiadou S, Tsaganos T. Angiotensin-2 associations with the underlying infection and sepsis severity. *Cytokine*. 2015 May;73(1):163–8. doi: 10.1016/j.cyto.2015.01.022. Epub 2015 Mar 6. PMID: 25748839.
  18. Thanh Duyen LT, Manh BV, Phuong Thao TT, Khanh LV, Linh Trang BN, Giang NT, Quang HV, Viet NT, Hang NT, Mao CV, Toan NL, Tong HV. Prognostic significance of the angiotensin-2 for early prediction of septic shock in severe sepsis patients. *Future Sci OA*. 2023 Jan 27;8(10): FSO825
  19. Lukasz A, Hillgruber C, Oberleithner H, Kusche-Vihrog K, Pavenstädt H, Rovas A, Hesse B, Goerge T, Kumpers P. Endothelial glycocalyx breakdown is mediated by angiotensin-2. *Cardiovasc Res*. 2017 May 1;113(6):671–680. doi: 10.1093/cvr/cvx023. PMID: 28453727.
  20. Méndez Hernández R, Ramasco Rueda F. Biomarkers as Prognostic Predictors and Therapeutic Guide in Critically Ill Patients: Clinical Evidence. *J Pers Med*. 2023 Feb 15;13(2):333. doi: 10.3390/jpm13020333. PMID: 36836567; PMCID: PMC9965041.

# Одномоментная реконструкция молочной железы имплантом в сочетании с лучевой терапией: клинический случай

**Шидакова Фатима Хыйсаевна,**

аспирант, «МГСМУ имени А.И. Евдокимова»  
E-mail: shidakova\_f@mail.ru

**Соболевский Владимир Анатольевич,**

доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделения онкохирургии, ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации

**Доколин Роман Михайлович,**

врач-онколог отделения онкохирургии, ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации

**Курбанова Мавзуна Бахромовна,**

врач-онколог отделения опухолей молочной железы отдела онкомаммологии, ФГБУ «НМИЦ онкологии им Н.Н. Блохина» Минздрава России

Рак молочной железы (РМЖ) неуклонно растет, поражая все больше женщин молодого возраста. По данным онкологической базы GLOBOCAN на 2020 г. распространенность РМЖ составила 11,7% (2261 419 случаев) [1, 2]. Стандартизованный показатель в 2020 году составил 47,8 случая на 100 тыс. человек, а «грубый» показатель – 58,5 случая (по данным Global Cancer Observatory). Одномоментные реконструкции груди становятся все более актуальными, так как увеличилось количество молодых пациенток.

Существует два основных типа реконструкции молочной железы после мастэктомии – реконструкция синтетическими материалами (экспандером или имплантом) и аутологичными лоскутами (TRAM-лоскут, DIEP- лоскутом, TD-лоскут). По срокам выполнения операции подразделяются на одномоментную реконструкцию, выполняемую одновременно с мастэктомией, и отсроченную, выполняемую после проведения мастэктомии и завершения адъювантной терапии. На данный момент до 70% всех выполняемых реконструктивно-пластических операций – одномоментные.

При одномоментной реконструкции имплантом, при необходимости лучевой терапии, у специалистов лучевой терапии всегда встает ряд серьезных вопросов при планировании лучевой терапии, необходимости применения большего объема лучевого воздействия, по сравнению с лучевой терапией при радикальной мастэктомии [3]. Стандартом лучевой терапии при подкожной/кожесохранной мастэктомии были двухэтапные операции: на первом этапе устанавливается экспандер, проводится лучевая терапия, на втором этапе выполняется замена экспандера на имплантат. Это объяснялось снижением риска осложнений и улучшением эстетических результатов, связанных с отсутствием облучения на собственные ткани или постоянного имплантата, а также возможной корректировкой эстетического результата на втором этапе реконструкции (замена тканевого экспандера на имплант). Однако собственный опыт показал, что одноэтапные реконструкции в комбинации с лучевой терапией демонстрируют неплохие эстетические результаты с низким процентом осложнений.

На основании представляемого клинического случая пациентки, которой была проведена одномоментная реконструкция молочной железы имплантом с последующим проведением лучевой терапии, и анализа данных литературы в настоящей статье освещен современный подход и тактика ведения.

**Ключевые слова:** рак молочной железы, одномоментная реконструкция, лучевая терапия.

## Клинический случай

Пациентка Е., 47 лет находилась в онкологическом отделении хирургических методов лечения ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» в октябре 2022 г.

С диагнозом: Рак правой молочной железы cT2N0M0 IIA ст. Мультицентрическая форма роста. Состояние после нерадикальной операции.

Жалобы: по месту жительства была выполнена нерадикальная операция.

Из анамнеза заболевания стало известно, что во время планового обследования были обнаружены образования правой молочной железы.

Согласно заключению маммографии: в структуре *правой молочной железы* в верхненаружном квадранте выявлена овальной формы тень, гиподенсной плотности, с относительно четким контуром, размером 23x19мм, с включением плеоморфных сгруппированных микрокальцинатов, рядом расположена тень овальной формы, гиподенсной плотности, с относительно четким контуром, размером 10x7мм. В *структуре левой молочной железы* в верхненаружном квадранте овальной формы тень, гиподенсной плотности, с относительно четким контуром, размером 12x15мм. Единичные точечные кальцинаты. **Заключение:** Признаки образования правой молочной железы, сгруппированных микрокальцинатов (подозрительные на злокачественные новообразования). Признаки умеренно выраженной диффузной фиброзно-кистозной мастопатии, смешанной формы. Правая молочная железа: BI-RADS 4. Левая молочная железа: BI-RADS 3.

По месту жительства 26.08.2022г пациентке была выполнена секторальная резекция без верификации образований. Согласно гистологическому исследованию верифицирован инвазивный рак правой молочной железы.

Описание операционного материала следующее:

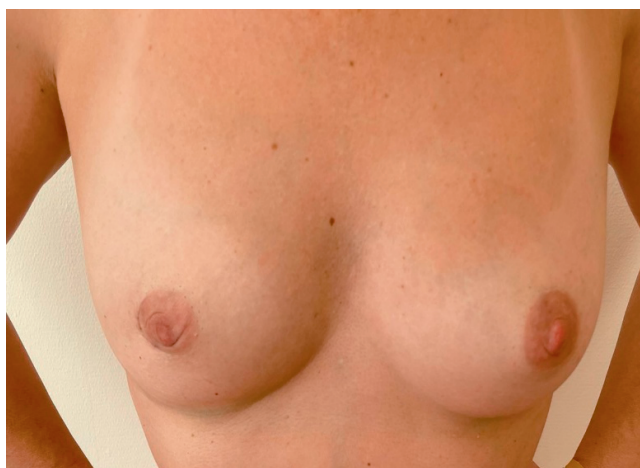
1. Инвазивная карцинома неспецифического типа со структурами муцинозной карциномы G2 с наличием структур протоковой карциномы in situ, Люминальный B HER2 отрицательный подтип. Рост опухоли по краю резекции.

2. Инвазивная карцинома молочной железы G2. Люминальный B HER2 отрицательный подтип. Рост опухоли по краю резекции

Проведенное молекулярно-генетическое исследование методом ПЦР не выявило мутаций в генах BRCA1\BRCA2.

Начат прием Тамоксифена 20мг/сут.

Локальный статус на момент поступления представлен на рис. 1. Молочные железы симметричные. Кожа, соски, ареолы обеих молочных желез не изменены. В ткани обеих молочных желез узловые образования не пальпируются. Под-, надключичные лимфоузлы с обеих сторон не пальпируются.



**Рис. 1.** Локальный статус до оперативного вмешательства

Пациентке выполнена: 20.10.2022 Биопсия сторожевого лимфатического узла со срочным гистологическим исследованием, подкожная мастэктомия справа с одномоментной реконструкцией имплантом 395мл и сетчатым эндопротезом. Аугментация левой молочной железы имплантом 150мл.

Заключительный клинический диагноз: C50.4 Рак правой молочной железы pT1N1cM0 IIA ст. Мультицентрическая форма роста.

На базе онкологического отделения хирургических методов лечения ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» было проведено хирургическое лечение в объеме:

**Ход операции:** после обработки операционного поля 5% йодным раствором трижды, интраареоларно слева введен йодированный краситель, флуоресцирующий в инфракрасном свете – Индоцианин зеленый для определения сторожевого лимфатического узла. Произведена разметка. В правой аксиллярной области рассечена кожа, подкожно-жировая клетчатка. Выполнена биопсия «сигнальных» лимфатических узлов. Материал

отдан на срочное гистологическое исследование, по заключению которого в 1 из 5 лимфатических узлов элементы опухолевого роста. По ранее произведенной разметке в субмаммарной складке правой молочной железы выполнен разрез кожи, рассечена кожа и подкожная клетчатка. Кожные лоскуты отсепарованы вверх до ключицы, медиально до середины грудины, вниз до края реберной дуги, латерально до края широчайшей мышцы спины. Электроножом молочная железа вместе с фасцией большой грудной мышцы отсепарована от последней и удалена. (рис. 2 – подкожная мастэктомия) Сформировано мышечное ложе путем отсепаровки большой грудной мышцы от грудной стенки. Прикрепление к грудице сохранено. Сформирован верхний карман для импланта. Нижний край импланта укрыт комбинированной сеткой (рис. 3, 4). Через контрапертуру в полость мышечного ложа импланта установлен силиконовый дренаж. В ложе помещен силиконовый имплант объемом 395сс. Целостность кармана (укрытие протеза) выполнено непрерывными и узловыми швами. Гемостаз. Швы на подкожную клетчатку. Внутривоенные швы на кожу (рис. 5).

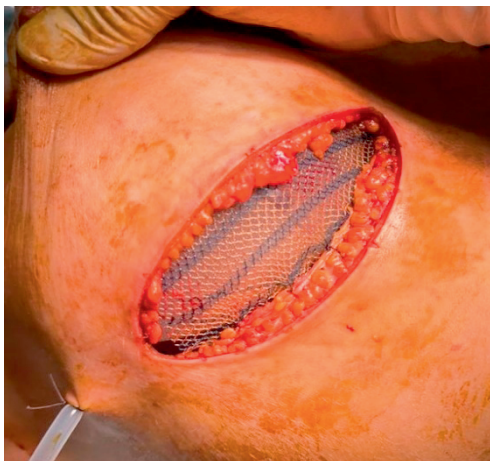
В ходе операции мы используем комбинированную сетку (викрил, пролен) для укрытия нижнего склона импланта, что позволяет улучшить отдаленные эстетические результаты, при этом не увеличить частоту и выраженность ранних послеоперационных осложнений.



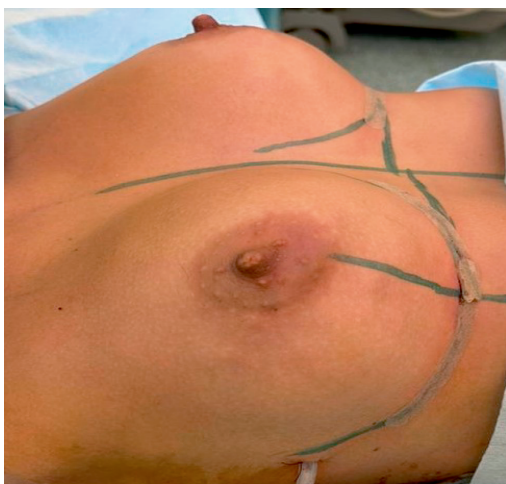
**Рис. 2.** Подкожная мастэктомия



**Рис. 3.** Установка сетчатого протеза



**Рис. 4.** Установка сетчатого протеза



**Рис. 5.** Завершение операции

Сетчатый имплант не добавляет покровных тканей, а выполняет лишь поддерживающую функцию, уменьшая давление импланта на нижний склон кожного чехла.

Локальный статус спустя 14 дней представлен на рис. 6.

Видна незначительная асимметрия по положению инфрамаммарных складок, более наполненный верхний склон справа.

Гистологическое заключение операционного материала:

Первично-множественный синхронный рак правой молочной железы: муцинозный рак, G2 в сочетании с солидной папиллярной карциномой *in situ*. pT1cN1.

Инвазивная карцинома правой молочной железы с мультифокальным типом роста:

1. Муцинозная карцинома, тип В, с наличием участков инвазивной карциномы неспецифического типа, G2, Люминальный В HER2 негативный подтип;

2. Инвазивная солидная папиллярная карцинома, Люминальный В HER2 негативный подтип;

3. Метастаз в л/у: инвазивная карцинома молочной железы неспецифического типа (2\3) с фокусами муцинозной карциномы (1\3).

Пациентка консультирована специалистом по лучевой терапии. Учитывая возраст пациентки,

мультицентрический рост опухоли и выявленный 1 лимфатический узел из 5 исследуемых с тотальным замещением и экстранодальной инвазией, показана лучевая терапия передней 1/2 грудной стенки справа с реконструированной железкой и всех зон регионарного метастазирования. Режим проведения лучевой терапии: РОД 2,67Гр., СОД 40 Гр.



**Рис. 6.** Локальный статус через 14 дней с момента проведения одномоментной реконструкции молочной железы

С 14.11.22 по 04.12.22 проводилась лучевая терапия на правую половину передней грудной стенки с включением реконструированной молочной железой и зону регионарного лимфооттока справа.

На рис. 7 представлен локальный статус сразу после окончания проведения лучевой терапии.

Лучевая терапия проведена без осложнений.

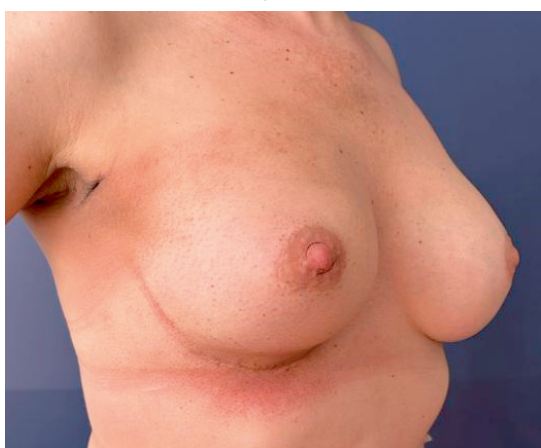
Спустя 6 месяцев после лучевой терапии у пациентки отмечается незначительная асимметрия в положении субмаммарных складок, которая наблюдалась в раннем послеоперационном периоде до начала ЛТ. Результаты представлены на рис. 8.







**Рис. 7.** Локальный статус сразу после окончания проведения лучевой терапии



**Рис. 8.** Локальный статус через 6 месяцев после лечения

### Заключение

Эстетический результат полностью удовлетворяет пациентку, поэтому повторная операция не планируется. Собственный клинический случай демонстрирует высокую эффективность выбранной тактики и объема хирургического лечения в сочетании с лучевой терапией. Одноэтапная реконструкция молочной железы имплантом при подкожной/коже-сохранной мастэктомии является нашим выбором вне зависимости от планируемой лучевой терапии. Одноэтапная реконструкция молочной железы имплантом при последующей лучевой терапии дает хороший эстетический эффект при небольшом количестве осложнений, не во всех случаях требуются повторные операции, в отличие от двухэтапной реконструкции, при которой все пациенты нуждаются во втором этапе реконструкции.

Однако мы намерены и дальше продолжить наблюдение и анализ нашей работы.

### Литература

1. Байчоров Э.А. Реконструктивно-пластические операции у больных раком молочной железы с использованием ацеллюлярного дермального матрикса и синтетического имплантата: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. М., 2020. – 150 с.
2. International Agency for Research on Cancer [Electronic resource] // GLOBOCAN 2020 Glob-

al Cancer Observatory. 2020. URL: <http://gco.iarc.fr/>].

3. Radiotherapy and Breast Reconstruction: What Is the Ideal Timing? A Narrative Review. Letsiou E, Tsakatikas S, Vakis G, Tsapakidis K, Charalampakis N, Diamantis A, Poultzidi A, Michelakis D, de Bree E, Mauri D, Tsoukalas N, Antoniadou C, Tolia M. *Rev Recent Clin Trials*. 2022;17(2):73–85. doi: 10.2174/1574887117666220314161609

### ONE-STAGE BREAST RECONSTRUCTION WITH AN IMPLANT IN COMBINATION WITH RADIOTHERAPY: A CASE STUDY

**Shidakova F. Kh., Sobolevsky V.A., Dokolin R.M., Kurbanova M.B.**

Moscow State Medical University named after A.I. Evdokimov, Central Clinical Hospital with a Polyclinic of the Administration of the President of the Russian Federation, N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, Russia

Breast cancer (BC) is on the rise, affecting more and more young women. According to the GLOBOCAN oncology database for 2020, the prevalence of breast cancer was 11.7% (2,261,419 cases) [1, 2]. The standardized rate in 2020 was 47.8 cases per 100 thousand people, and the “rough” rate was 58.5 cases (according to the Global Cancer Observatory). One-stage breast reconstructions are becoming more and more relevant, as the number of young patients has increased.

There are two main types of breast reconstruction after mastectomy – reconstruction with synthetic materials (expander or implant) and autologous flaps (TRAM flap, DIEP flap, TD flap). According to the timing of the operation, they are divided into one-stage reconstruction, performed simultaneously with mastectomy, and delayed, performed after mastectomy and completion of adjuvant therapy. At the moment, up to 70% of all reconstructive plastic surgeries performed are simultaneous.

With simultaneous reconstruction with an implant, with the necessary radiation therapy, radiation therapy specialists always face a number of serious questions when planning radiation therapy, the need to use a larger amount of radiation exposure, compared with radiation therapy for radical mastectomy [3]. The standard of radiation therapy for subcutaneous/skin-sparing mastectomy was two-stage operations: at the first stage, an expander is installed, radiation therapy is performed, at the second stage, the expander is replaced with an implant. This was explained by a reduced risk of complications and improved aesthetic results associated with the absence of radiation to own tissues or a permanent implant, as well as a possible correction of the aesthetic result at the second stage of reconstruction (replacement of a tissue expander with an implant). However, our own experience has shown that one-stage reconstructions in combination with radiation therapy demonstrate good aesthetic results with a low complication rate.

Based on the presented clinical case of a patient who underwent simultaneous breast reconstruction with an implant followed by radiation therapy, and analysis of literature data, this article highlights the modern approach and tactics of management.

**Keywords:** breast cancer, one-stage reconstruction, radiation therapy.

### References

1. Baychorov E.A. Reconstructive plastic surgery in patients with breast cancer using an acellular dermal matrix and a synthetic implant: dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences. M., 2020. – 150 p.
2. International Agency for Research on Cancer [Electronic resource] // GLOBOCAN 2020 Global Cancer Observatory. 2020. URL: <http://gco.iarc.fr/>].
3. Radiotherapy and Breast Reconstruction: What Is the Ideal Timing? A Narrative Review. Letsiou E, Tsakatikas S, Vakis G, Tsapakidis K, Charalampakis N, Diamantis A, Poultzidi A, Michelakis D, de Bree E, Mauri D, Tsoukalas N, Antoniadou C, Tolia M. *Rev Recent Clin Trials*. 2022;17(2):73–85. doi: 10.2174/1574887117666220314161609

# Оценка распространенности заболевания железодефицитной анемией у молодежи: на примере студентов ДГМУ

## Надилова Зайнаб Абдулмуслимовна,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской терапии Дагестанского государственного медицинского университета Минздрава России  
E-mail: nadirova.zaynab@mail.ru

## Кухмазова Алина Теймуровна,

студент Дагестанского государственного медицинского университета Минздрава России  
E-mail: alina.k.01@bk.ru

## Юзбекова Аида Артуровна,

студент Дагестанского государственного медицинского университета Минздрава России  
E-mail: aida180802@gmail.com

Железодефицитная анемия (ЖДА) является одной из наиболее важных глобальных проблем здравоохранения, и, по оценкам, более двух миллиардов человек во всем мире страдают анемией. Она возникает в результате длительного отрицательного баланса железа и является причиной примерно 50% случаев анемии. Неблагоприятные последствия железодефицитной анемии для здоровья затрагивают людей всех возрастных групп и могут быть результатом пищевых и непищевых факторов. Студенты университета обычно питаются в общепитах, и пищевая ценность их рациона не всегда сбалансирована, что приводит к увеличению риска нарушения когнитивного и физического развития. Целью этого исследования было определить распространенность анемии и дефицита железа с помощью анализа литературы и анкетирования (тест-диагностика) у 110 здоровых студентов мужского и женского пола Дагестанского государственного медицинского университета. Рассмотренные исследования выявили распространенность железодефицитной анемии среди 70% студентов и описали вредные последствия анемии в этой возрастной группе. Таким образом, необходимо проводить профилактические мероприятия в отношении железодефицитной анемии. Медицинские работники, а также пациенты должны быть осведомлены о необходимости ранней диагностики, профилактики и лечения данной патологии.

**Ключевые слова:** дефицит железа, анемия, ахлоргидрия, трансферрин, метаболизм, дефицит, гемоглобинопатия, гемокрит, ферропортин, талассемия.

## Введение

Анемия является одним из наиболее важных недостатков питания, влияющих на различные социальные и социально-экономические слои. Несмотря на многофакторную этиологию, анемия может быть пищевой (железо, фолиевая кислота и витамин В12), наследственной (талассемия и серповидноклеточная анемия), связанная с загрязнением окружающей среды (свинец), инфекционной (малярия), социально-экономической (низкий уровень образования матери и низкий доход семьи), связанная с демографическими факторами (возраст и пол), с нарушением всасывания (ахлоргидрия), аутоиммунная (гемолитическая анемия) и хроническая (рак).

Несмотря на изобилие железа на земле, дефицит его чрезвычайно распространен среди людей и является основной причиной анемии во всем мире. Железодефицитная анемия (ЖДА) является глобальной проблемой общественного здравоохранения, затрагивающей абсолютно все страны с серьезными последствиями для здоровья людей, поражая в основном беременных женщин, младенцев, маленьких детей и подростков, которые подвергаются более высокому риску дефицита железа [1].

Железо потребляется в гемовой (мясной) и негемовой (растительной) формах; гемовая форма легче усваивается организмом, что делает вегетарианцев более склонными к дефициту железа [2]. Всасывание железа происходит в двенадцатиперстной кишке и регулируется переносчиком двухвалентного металла (DMT1) в энтероцитах [3]. Железо поступает в кровоток через ферропортин и связывается с трансферрином для транспортировки в костный мозг и печень для производства и хранения эритроцитов (эритроцитов) соответственно. Запасенное внутриклеточное железо связывается с ферритином для предотвращения повреждения клеток в результате образования свободных радикалов. Поскольку нет никаких механизмов выведения железа организмом, кроме как через кровопотерю или обмен клеток [4], общий уровень железа в организме строго регулируется. Избыток железа и воспалительные состояния стимулируют выработку гепсидина печенью, который блокирует всасывание железа в кровоток через деградацию ферропортина и препятствует высвобождению железа из хранилища [5]. Этот процесс метаболизма железа играет важную роль в развитии, диагностике и лечении железодефицитной анемии [6].

Железо требуется для различных клеточных функций, включая, но не ограничиваясь ими: ферментативные процессы, синтез ДНК, транспорт кислорода и выработку энергии в митохондриях [7,8]. Таким образом, дефицит железа может привести к опасной для жизни потере эритроцитов, функции мышц и выработке энергии. Дисбаланс между потреблением / всасыванием / хранением железа и его утилизацией/ потерей приводит к ЖДА [9]. Симптомы ЖДА могут варьироваться в широком диапазоне: одышка, усталость, учащенное сердцебиение, тахикардия и стенокардия – могут быть результатом снижения уровня кислорода в крови. Эта возникающая в результате гипоксемия может впоследствии вызвать компенсаторное снижение кровотока в кишечнике, что приводит к нарушению моторики, нарушению всасывания, тошноте, потере веса и болям в животе. Центральная гипоксия может вызывать головные боли, головокружение и вялость, а также когнитивные нарушения. Несколько исследований показали улучшение когнитивных функций после нормализации анемии [6,10]. Хорошо известно, что ЖДА значительно влияет на качество жизни [10] с недавними данными, демонстрирующими, что лечение ЖДА улучшает качество жизни, независимо от основной причины анемии [11].

Обычно дефицит железа развивается постепенно и не имеет клинически выраженных симптомов, пока анемия не станет тяжелой. Основной причиной железодефицитной анемии среди студентов является недостаточное поступление биодоступного железа с пищей, а также в результате потери крови из-за паразитарных инвазий и других желудочно-кишечных заболеваний [12].

Однако одного улучшения потребления железа недостаточно для смягчения ЖДА. Новые критические факторы риска для ЖДА включают в себя состав традиционного рациона питания, инфекции, генетику, воспалительные состояния, метаболические заболевания, дисбактериоз и социально-экономические параметры.

Существует ряд рисков для здоровья, связанных с дефицитом железа, включая неблагоприятные исходы беременности, снижение когнитивных функций, снижение производительности физического труда и анемию [13].

## Материалы и методы

Были проведены такие методы, как анализ литературы и анкетирование (тест-диагностика) среди 110 студентов ДГМУ для выявления распространенности железодефицитной анемии и факторов риска, которые могут способствовать дефициту питательных веществ, задержке роста и развития в этой возрастной группе.

Анкета, разработанная для сбора демографической и социально-экономической информации об участниках, включает следующие вопросы:

- половые различия
- наличие слабости и утомляемости,

- появление шума в ушах,
- возникновение обморочных состояний,
- наличие следующих клинических признаков (бледность кожных покровов, сухость кожи, ломкость волос, вогнутость и потеря блеска ногтей, трещины в уголках рта, разрушение зубов, ощущение покалывания и ползания мурашек по телу, извращение вкуса)
- регулярное или нерегулярное потребление завтрака;
- типы употребляемых продуктов (фрукты, овощи, мясо, рыба и курица) были классифицированы следующим образом: нет, редко (менее 2 порций в неделю) и часто (более 2 порций в неделю);
- потребление чая: нет, во время или после еды и часто (более 4 раз/ день);
- привычка к курению, определяемые как «да» или «нет».

## Результаты и обсуждение

Полученные данные выявили распространенность железодефицитной анемии среди 70% студентов, из которых 64% составлял женский пол и 36% – мужской, и описали вредные последствия анемии в этой возрастной группе. Часто причинами анемии у женского пола являются обильные менструации, повышенная потребность в железе во время беременности, а также плохое всасывание, транспортировка и хранение железа, включая гемоглобинопатию [14,15].

Нарушения обмена железа являются ярким примером состояний, при которых усталость является ведущим симптомом и встречается у 72% студентов с ЖДА. Точный патомеханизм усталости при дефиците железа не может быть четко определен. Некоторые авторы на своих мышинных моделях показали, что дефицит железа в основном влияет на максимальное потребление кислорода тканями [16]. Снижение способности тканей, особенно мышечной ткани, поглощать кислород при дефиците железа может привести к увеличению нагрузки на сердечно-сосудистую систему и, следовательно, к чувству усталости.

У 89% студентов отмечалось наличие клинических признаков, характеризующих анемический и сидеропенический синдромы.

В зависимости от анализа в настоящем исследовании была продемонстрирована важная взаимосвязь между ЖДА и завтраком, напитками, еженедельным потреблением мяса, овощей и фруктов у студентов на университетском этапе. Было обнаружено, что студенты, которые регулярно завтракали (35%) или часто употребляли фрукты и овощи (48%) и красное мясо (45%) в неделю, имели лучший уровень железа, чем студенты, которые нерегулярно завтракали или ели недостаточное количество фруктов и мяса.

Действительно, распространенность ЖДА была более значительной среди студентов, которые нерегулярно завтракали (36%); вообще не завтракали

ли (29%) или редко употребляли овощи / фрукты (52%); не употребляли (15%) или редкое употребляли мясо (40%).

Более того, распространенность ЖДА была значительной среди студентов, которые регулярно употребляли чай – более 4 раз в день (47%) и непосредственно после еды (54%).

Во многих исследованиях было обнаружено, что привычка к курению связана с более высокой распространенностью ЖДА [17]. Хотя курение сигарет вызывает повышение уровня гемоглобина и гематокрита, что может быть связано с эффектом воздействия монооксида углерода, который снижает напряжение кислорода и вызывает гипоксию в организме [18]. Следовательно, гипоксия увеличивает выработку эритроцитов из органов кроветворения и повышает уровни гемоглобина и гематокрита, в то время как сывороточный ферритин может быть низким [19]. Однако влияние курения на другие показатели железа неясно [18]. В этом исследовании было обнаружено, что 23% студентов, не страдающих анемией, были курильщиками по сравнению с 6% студентов, страдающих ЖДА.

## Заключение

До сегодняшнего дня ЖДА остается наиболее распространенным типом дефицита питательных микроэлементов в развивающихся странах, который является результатом длительного отрицательного дисбаланса железа. Большинство случаев ЖДА возникали из-за отсутствия полезных продуктов, богатых железом, в ежедневном рационе, употребления чая, нерегулярного приема завтрака, все это было определено как существенные факторы риска, повышающие распространенность ЖДА среди студентов университетов.

Для предотвращения распространения ЖДА среди студентов необходимо надлежащее санитарное просвещение для расширения знаний об анемии и ее причинных факторах, преимуществах употребления богатой железом пищи и отказа от употребления нездоровой пищи и напитков. Пациенты должны быть надлежащим образом обследованы для выявления причины их анемии, чтобы определить наилучшие варианты лечения.

Клиническое лечение включает коррекцию основной причины абсолютного или функционального дефицита железа, когда это возможно, и восполнение дефицита железа с помощью пероральной или внутривенной терапии. Ландшафт для лечения ЖДА активно меняется в пользу внутривенной терапии, поскольку она обеспечивает быстрое восполнение запасов железа с меньшим количеством побочных эффектов по сравнению с пероральной терапией [20].

Добавки железа, как правило, необходимы для восстановления гомеостаза железа и должны основываться на степени анемии, основной патологии, количестве эритроцитов, панели сывороточного железа и морфологии эритроцитов. Эти же параметры используются для мониторинга дальнейших

потребностей в добавках железа. Дополнительное потребление железа полезно при лечении железодефицитной анемии, но не рекомендуется при других формах анемии и фактически может быть вредным, поскольку может возникнуть перегрузка железом [21].

## Литература

1. Всемирная организация здравоохранения. Концентрации гемоглобина для диагностики анемии и оценки тяжести. Информационная система по витаминному и минеральному питанию 2011.
2. Уэст, Ар, Оутс, П.С. Механизмы всасывания гемового железа: актуальные вопросы и противоречия. *World J Gastroenterol*. 2008;14(26): 4101–4110.
3. Sharp P, Srai SK. Молекулярные механизмы, участвующие в всасывании железа в кишечнике. *World J Gastroenterol*. 2007;13(35):4716–4724.
4. Киллип С., Беннетт Дж.М., Чемберс М.Д. Железодефицитная анемия. *Я семейный врач*. 2007;75(5):671–678.
5. Делуогери Т.Г. Железодефицитная анемия. *MedClinNorthAm*. 2017;101(2):319–332.
6. Каппеллини М.Д., Комин-Колет Дж., де Франсиско А. и др. Дефицит железа при хронических воспалительных заболеваниях: международное экспертное заключение по определению, диагностике и лечению. *Am J Hematol* 2017;92:1068–78. 10.1002 / ajh.24820
7. Лопес А., Какуб П., Макдугалл И.К. и др. Железодефицитная анемия. *Lancet* 2016;387:907–16. 10.1016 / S0140–6736 (15) 60865–0
8. Крилаард Б. Дж., Ламмерс Т., Ривелла С. Нацеливание на метаболизм железа при разработке и доставке лекарств. *NatRevDrugDiscov* 2017;16:400–23. 10.1038 / nrd.2016.248
9. Аббаспур Н., Харрелл Р., Келишади Р. Обзор железа и его важности для здоровья человека. *J. Res. Med. Sci*. 2014;19: 164–174.
10. Андро М., Ле Сквер П., Эстивин С. и др. Анемия и когнитивные функции у пожилых людей: систематический обзор. *Eur J Neurol* 2013;20:1234–40. 10.1111/ene.12175
11. Гарсия-Лопес С., Бокос Дж.М., Гисберт Дж.П. и др. Высокодозное внутривенное лечение железодефицитной анемии при воспалительных заболеваниях кишечника: ранняя эффективность и влияние на качество жизни. *Переливание крови* 2016;14:199–205. 10.2450/2016.0246–15
12. Шилл К. Б., Кармакар П., Кибрия М.Г. и др. Распространенность железодефицитной анемии среди студентов университетов в регионе Ноахали, Бангладеш. *Журнал здравоохранения, народонаселения и питания*. 2014;32(1):103–110.
13. Грейг А.Дж., Паттерсон А. Дж., Коллинз К.Э., Чалмерс К.А. Дефицит железа, когнитивные

способности, психическое здоровье и усталость у женщин детородного возраста: систематический обзор. *J. Nutr. Sci.* 2013; 2: e14. doi: 10.1017 / jns.2013.7.

14. Гаутам С., Мин Х., Ким Х., Чонг Х.-С. Определяющие факторы распространённости анемии у женщин репродуктивного возраста в Непале: данные последних национальных обследований. *PLoS ONE.* 2019;14: e0218288. doi: 10.1371/journal.pone.0218288.
15. Симбауранга Р.Х., Камугиша Э., Хокоро А., Киденья Б.Р., Макани Дж. Распространённость и факторы, связанные с тяжелой анемией среди детей в возрасте до пяти лет, госпитализированных в медицинский центр Бугандо, Мванза, Танзания. *BMC Hematol.* 2015;15:13. doi: 10.1186 / s12878-015-0033-5.
16. Дэвис К. Дж., Магуайр Дж. Дж., Брукс Г.А., Даллман П.Р., Пакер Л. Биоэнергетика митохондрий мышц, снабжение кислородом и работоспособность при дефиците железа и переизбытке. *Am. J. Physiol.* 1982;242: E418-E427. doi: 10.1152/ajpendo.1982.242.6.E418.
17. Плант С. Кэрл Бланшет и Хьюгетт Турджоно'Брайен 2004. Дефицит железа и анемия среди женщин в Нунавике. Национальный институт общественного здравоохранения Квебека, Региональный совет здравоохранения и социальных служб Нунавика; 2004.
18. Когсуэлл М. Э., Вайсберг П., Спонг С. Курение сигарет, употребление алкоголя и неблагоприятные исходы беременности: последствия для добавок питательных микроэлементов. *Журнал питания.* 2003;133 (5): 1722-1731 годы. doi: 10.1093 / jn / 133.5.1722S.
19. Ван Лиер Э. Дж., Стикни Дж.С. Гипоксия. Издательство Чикагского университета; 1963. Влияние гипоксии на кровь; стр. 31-60.
20. Стоффель Н.У., Серкамонди С.И., Бриттенхэм Г. и др. Всасывание железа из пероральных добавок железа, принимаемых последовательно или поочередно, и в виде однократных утренних доз, а не отдельных доз два раза в день у женщин с дефицитом железа: два открытых рандомизированных контролируемых исследования. *Ланцет Гематол.* 2017;4 (11): e524-e533.
21. Stein J, Hartmann F, Dignass AU. Диагностика и лечение железодефицитной анемии у пациентов с ВЗК. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2010;7(11):599-610.

### ASSESSMENT OF THE PREVALENCE OF IRON DEFICIENCY ANEMIA IN YOUNG PEOPLE: ON THE EXAMPLE OF STUDENTS OF DSMU

Nadirova Z.A., Kukhmazova A.T., Yuzbekova A.A.

Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of Russia

Iron deficiency anemia (IDA) is one of the most important global health problems, and it is estimated that more than two billion people worldwide suffer from anemia. It occurs as a result of a long-term negative iron balance and is the cause of about 50% of all cases of anemia. The adverse health effects of iron deficiency anemia affect people of all age groups and may be the result of food and non-food factors. University students usually eat in dormitories, and the

nutritional value of their diet is not always balanced, which leads to an increased risk of impaired cognitive and physical development. The purpose of this study was to determine the prevalence of anemia and iron deficiency using literature analysis and questionnaires (test diagnostics) in 110 healthy male and female students of Dagestan State Medical University. The reviewed studies revealed the prevalence of iron deficiency anemia among 70% of students and described the harmful effects of anemia in this age group. Thus, it is necessary to carry out preventive measures against iron deficiency anemia. Medical professionals, as well as patients, should be aware of the need for early diagnosis, prevention and treatment of this pathology.

**Keywords:** iron deficiency, anemia, achlorhydria, transferrin, metabolism, deficiency, hemoglobinopathy, hemocrit, ferroportin, thalassemia.

### References

1. World Health Organization. Hemoglobin concentrations for diagnosing anemia and assessing severity. Information system on vitamin and mineral nutrition 2011.
2. West, Ar, Oates, P.S. Mechanisms of heme iron absorption: topical issues and controversies. *World J Gastroenterol.* 2008;14(26): 4101-4110.
3. Sharp P, Sri SK. Molecular mechanisms involved in iron absorption in the intestine. *World J Gastroenterol.* 2007;13(35):4716-4724.
4. Killip S., Bennett J.M., Chambers M.D. Iron-deficiency anemia. I am a family doctor. 2007;75(5):671-678.
5. Deloughery T.G. Iron-deficiency anemia. *MedClinNorthAm.* 2017;101(2):319-332.
6. Cappellini, M.D., Comyn-Colet J, de Francisco A, et al. Iron deficiency in chronic inflammatory diseases: an international expert opinion on definition, diagnosis, and treatment. *Am J Hematol* 2017;92:1068-78. doi: 10.1002 / ajh.24820
7. Lopez A., Kakub P., McDougall I.K. etc. Iron deficiency anemia. *Lancet* 2016;387:907-16. doi: 10.1016 / S0140-6736 (15) 60865-0
8. Crilaard B.J., Lammers T, Rivella S. Targeting iron metabolism in drug development and delivery. *NatRevDrugDiscov* 2017;16:400-23. doi: 10.1038 / nrd.2016.248
9. Abbaspour N, Harrell R, Kelishadi R. A review of iron and its importance to human health. *J. Res. Med. sci.* 2014;19:164-174.
10. Andro M, Le Square P, Estivin S, et al. Anemia and cognitive function in the elderly: a systematic review. *Eur J Neurol* 2013;20:1234-40. doi: 10.1111/ene.12175
11. Garcia-Lopez S., Bocos J.M., Gisbert J.P. High-dose intravenous treatment of iron deficiency anemia in inflammatory bowel disease: early efficacy and impact on quality of life. *Blood transfusion* 2016;14:199-205. doi: 10.2450/2016.0246-15
12. Shill K. B., Karmakar P., Kibriya M.G. et al. Prevalence of iron deficiency anemia among university students in the Noahali region, Bangladesh. *Journal of Health, Population and Nutrition.* 2014;32(1):103-110.
13. Greig A.J., Patterson A.J., Collins K.E., Chalmers K.A. Iron deficiency, cognition, mental health, and fatigue in women of childbearing age: a systematic review. *J. Nutr. sci.* 2013; 2: e14. doi:10.1017/jns.2013.7.
14. Gautam S., Min H., Kim H., Chong H.-S. Determinants of the prevalence of anemia in women of reproductive age in Nepal: recent national survey data. *PLOS ONE.* 2019;14: e0218288. doi: 10.1371/journal.pone.0218288.
15. Simbauranga R.H., Kamugisha E., Hokororo A., Kidenya B.R., Makani J. Prevalence and factors associated with severe anemia among children under five years of age hospitalized at the Bugando Medical Center, Mwanza, Tanzania. *BMC Hematol.* 2015;15:13. doi: 10.1186/s12878-015-0033-5.
16. Davis C. J., Maguire J.J., Brooks G.A., Dallman P.R., Packer L. Muscle mitochondrial bioenergetics, oxygen supply and performance in iron deficiency and binge eating. *Am. J Physiol.* 1982;242: E418-E427. doi: 10.1152/ajpendo.1982.242.6.E418.
17. Plant S. Carol Blanchett and Huguette Turgeon O'Brien 2004. Iron deficiency and anemia among women in Nunavik. Quebec National Institute of Public Health, Nunavik Regional Board of Health and Human Services; 2004.
18. Cogswell M.E., Weisberg P, Spong S. Cigarette smoking, alcohol use and adverse pregnancy outcomes: implications for

- micronutrient supplementation. *Nutrition Journal*. 2003;133(5): 1722–1731. doi: 10.1093/jn/133.5.1722S.
19. Van Lier E.J., Stickney J.S. Hypoxia. University of Chicago Press; 1963. Influence of hypoxia on blood; pp. 31–60.
  20. Stoffel N.U., Serkamondi S.I., Brittenham G et al. Iron absorption from oral iron supplements taken sequentially or alternately and as single morning doses rather than twice daily divided doses in women with iron deficiency: two open randomized trials. controlled studies. *LancetHematol*. 2017;4(11): e524-e533.
  21. Stein J, Hartmann F, Dignass A.U. Diagnosis and treatment of iron deficiency anemia in patients with IBD. *NatRevGastroenterolHepatol*. 2010;7(11):599–610.

## Влияние БАД Синтезит на повышение мощности, увеличение МПК и улучшение функциональных показателей у спортсменов-легкоатлетов при однократном и недельном приеме

**Карабанов Роман Владиславович,**

бакалавр, факультет международных отношений, кафедра европейских исследований, СПбГУ  
E-mail: info@synthesit.ru

В данной научной статье исследуется влияние биологически активной добавки (БАД) «Синтезит» (Synthesit) на повышение мощности, увеличение максимального потребления кислорода (МПК) и улучшение функциональных показателей у спортсменов-легкоатлетов при однократном и недельном приеме. Статья основывается на результатах экспериментов, проведенных на группе 10 спортсменов-марафонцев. В течение недели спортсмены принимали БАД «Синтезит» в виде капсул по 2,4 мг ежедневно.

Результаты исследования показали, что при приеме «Синтезита» наблюдалось увеличение эффективности кислородно-транспортной системы у спортсменов, выражающееся в повышении объема потребления кислорода и снижении частоты сердечных сокращений (ЧСС) при достижении порога анаэробного обмена (ПАНО). Также было отмечено увеличение уровня МПК на 6% после недельного приема «Синтезита».

Исследование также обнаружило положительное воздействие БАДа на реакции сердечно-сосудистой системы, проявляющееся в снижении ЧСС и более быстром восстановлении после физической нагрузки. Однако следует отметить, что данные результаты основаны на небольшой выборке спортсменов и на 7-дневном периоде приема БАДа, что ограничивает обобщение на более широкую популяцию спортсменов и долгосрочные эффекты.

Результаты данного исследования указывают на потенциал БАДа «Синтезит» в улучшении аэробных способностей и функциональных показателей у спортсменов-легкоатлетов, однако требуют дальнейших исследований для подтверждения этих результатов и изучения механизмов действия добавки.

**Ключевые слова:** БАД «Синтезит», спортсмены-легкоатлеты, максимальное потребление кислорода (МПК), функциональные показатели, кислородно-транспортная система, порог анаэробного обмена (ПАНО), сердечные сокращения (ЧСС), реакции сердечно-сосудистой системы.

Синтезит (Synthesit) представляет собой модифицированное железо, обладающее уникальными полезными свойствами для организма, которые являются уникальными в своем роде. Данный продукт получается путем воссоздания сложных электрохимических и высокотемпературных реакций, аналогичных процессам, происходящим в глубине земной коры. Извлечение Синтезита представляет собой результат тысяч экспериментов, проведенных в сотрудничестве с ведущими учеными, и считается достижением в области научных открытий 21 века.

В сравнении с обычными препаратами железа, Синтезит обладает следующими доказанными свойствами [6]:

1. Препарат активно сражается с окислительным стрессом, укрепляя иммунную систему.
2. Он способен улучшить текучесть крови и обеспечить ее насыщение кислородом, поддерживая оптимальное тканевое дыхание и микроциркуляцию.
3. Синтезит нормализует биохимические показатели, снижая уровни холестерина и аминотрансфераз (Алт и Аст) в организме.
4. Один из эффектов – увеличение количества стволовых клеток, ключевых элементов регенеративных процессов в организме.
5. Данный препарат помогает регулировать обмен веществ и способствует эффективной детоксикации.
6. Синтезит способствует быстрому восстановлению функциональности органов и тканей, ускоряя процесс регенерации.
7. Он действует как противовоспалительное средство, снижая уровни воспалительных цитокинов.
8. Улучшение физической выносливости и силы, восстановление энергетического баланса и жизненной силы до уровня молодости – еще одно преимущество Синтезита.
9. Он улучшает функцию пищеварения, помогая нормализовать процесс переваривания пищи и функционирование ЖКТ.
10. Синтезит влияет на улучшение качества сна, стабилизацию настроения и улучшение памяти.
11. Препарат помогает в предотвращении тромбоза, инфарктов и инсультов.



12. Синтезит ускоряет процессы восстановления и реабилитации при большинстве известных заболеваний.
13. В дополнение к вышеперечисленному, Синтезит эффективно заполняет дефицит железа в организме, что является его основным преимуществом по сравнению с обычными препаратами железа.

Синтезит отличается от обычных препаратов железа отсутствием побочных эффектов. Поскольку Синтезит – мощный биокатализатор, основанным на ко-факторе железа, он оптимизирует энергетические процессы внутриклеточных реакций и способствует транспорту кислорода, обмену веществ и регенерации на системном уровне.

Научные исследования, проведенные с использованием Синтезита, подтверждают его эффективность и безопасность. Рассмотрим существующие исследования о влиянии БАДа Синтезита, содержащего железо на организм человека. Одно из исследований, проведенное Федеральным научно-исследовательским институтом медицинской приматологии, показало, что Синтезит способен снижать содержание холестерина в крови на 40% и активность ферментов Алт и Аст, которые повышаются с возрастом. Данное исследование было проведено на группе стареющих обезьян-резусов, которые имеют схожие физиологические характеристики с людьми в возрасте от 50 до 70 лет [5].

Другое исследование, проведенное на лабораторных мышах исследователями Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт медицинской приматологии» и компании «Синтезтех», подтвердило безопасность и эффективность длительного перорального приема витаминно-минерального комплекса с железом Синтезит. Исследование показало, что Синтезит не оказывает токсического воздействия на внутренние органы и ткани мышей, усиливает гематопоз, увеличивая количество стволовых клеток и нормализуя процессы регенерации в красном костном мозге [1].

Третье исследование, проведенное М.С. Дужиной, было направлено на изучение влияния Синтезита на раковые клетки. В ходе экспериментов было обнаружено, что раковые клетки очень чувствительны к Синтезиту и подавляются его действием, в то время как нормальные клетки хорошо переносят воздействие данного БАДа, что позволяет предположить перспективы использования Синтезита в разработке препаратов для противоопухолевой профилактики [2].

Исследование механизма действия Синтезита на восстановление здоровья, проведенное С.А. Зуйковым и Д.С. Каплуном, выявило, что Синтезит защищает эритроциты и способствует глубинным механизмам исцеления. Оно показало, что Синтезит снижает активность ферментов Adenosine Deaminase и Xanthine oxidase в крови, что предотвращает окисление свободными радикалами и образование окислительного стресса [3].

Наконец, исследование активации гена Klotho, проведенное Д.С. Каплуном, показало, что Синтезит активирует данный ген, который способствует поддержанию молодости и здоровья организма. Активация гена Klotho помогает нормализации выработки гормона роста, предотвращает старение организма, нарушение толерантности к глюкозе, нарушение кровообращения в мозге и ишемическую болезнь сердца, и способствует дифференциации В-клеток и предотвращает развитие остеопороза [4].

Все эти исследования, проведенные различными научными центрами и учеными, демонстрируют последовательность положительного воздействия Синтезита на организм человека, подтверждают его безопасность и открывают перспективы его применения в профилактике и контроле различных заболеваний, в поддержании здорового состояния и омоложении организма.

Рассмотрим исследование проведенное Великолукской Государственной Академии Физической Культуры и Спорта с целью изучения воздействия пищевой добавки (БАД) под названием «Синтезит» на аэробные способности спортсменов-легкоатлетов, особенно на мощность, максимальное потребление кислорода (МПК) и функциональные показатели [7]. В эксперименте приняло участие 10 спортсменов-марафонцев.

Эксперимент предполагал прием БАД «Синтезит» в течение недели. В течение данного периода спортсмены принимали 3 капсулы добавки каждый день, что общей дозой составляло 2,4 мг.

Результаты исследования показали, что при приеме БАД «Синтезит» наблюдалось повышение эффективности кислородно-транспортной системы у спортсменов. При достижении порога анаэробного обмена (ПАНО) было отмечено увеличение потребления кислорода и снижение частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Конкретно, до приема БАД объем потребления кислорода при интенсивности работы на уровне ПАНО составлял  $4,48 \pm 0,18$  л/мин. Но после 7-дневного приема БАД «Синтезит» данный объем увеличился в среднем на 6,30% до  $4,77 \pm 0,18$  л/мин. В то же время, ЧСС достоверно снизилась на 5,53% до  $165,00 \pm 3,61$  уд/мин по сравнению с исходными значениями, которые составляли  $174,67 \pm 4,56$  уд/мин.

Это означает, что при приеме БАД «Синтезит» спортсмены могут усваивать большее количество кислорода при более низкой ЧСС во время выполнения нагрузки на уровне ПАНО – пищевая добавка позволяет спортсменам более эффективно использовать кислород и улучшать аэробные способности.

Интересным результатом исследования было обнаружение увеличения максимального потребления кислорода (МПК) у спортсменов-марафонцев после всего недельного приема БАД «Синтезит». До приема добавки уровень МПК составлял  $5,00 \pm 0,13$  л/мин, а ЧСС при достижении МПК была  $180,70 \pm 4,54$  уд/мин.

После недельного приема БАД «Синтезит» уровни МПК и выработки углекислого газа оставались

практически на прежних уровнях. Но была отмечена значительная тенденция к увеличению МПК до  $177,40 \pm 4,17$  уд/мин, что составляет увеличение впечатляющих 8% по сравнению с исходными значениями. Увеличение МПК на 8% за такой небольшой период времени считается значительным улучшением аэробной производительности у спортсменов-легкоатлетов. Более эффективное потребление кислорода свидетельствует о лучшей способности организма использовать энергию и продолжительность работы на более высоких интенсивностях.

Дополнительно, исследование оценивало реакции сердечно-сосудистой системы на физическую работу до отказа у спортсменов. Показатели сердечного ритма и артериального давления (АД) оставались в пределах физиологической нормы как до, так и после приема БАД «Синтезит». Наблюдалась небольшая разница в начальных значениях ЧСС до нагрузки, которые были ниже после приема БАД. Восстановительные реакции ЧСС после нагрузки также были схожи в обеих группах, однако на фоне приема БАД «Синтезит» наблюдалось более быстрое снижение ЧСС через 3 минуты восстановления.

Систолическое артериальное давление (САД) сразу после нагрузки повышалось до 173–175 мм рт. ст. по сравнению с исходными значениями 132 мм рт. ст. После приема БАД на 3-й минуте восстановления САД было несколько выше, чем в контроле (на 3,30%). Различия в диастолическом артериальном давлении (ДАД) на нагрузке составляли около 2–3%. После приема БАД наблюдалось повышение ДАД сразу после нагрузки (на 2,25%), а на 3-й и 6-й минутах восстановления оно было ниже на 2,30% и 2,66% соответственно. К 9-й минуте восстановления значения ДАД возвращались к исходным значениям.

Так, первым значимым результатом исследования – повышение эффективности кислородно-транспортной системы у спортсменов при приеме БАД «Синтезит». Увеличение объема потребления кислорода на уровне ПАНО и снижение ЧСС при этом являются показателями, свидетельствующими о более эффективной работе организма во время физической нагрузки. Даже однократный прием БАД «Синтезит» способен повысить мощность у спортсменов. В течение эксперимента было отмечено увеличение мощности на 4,5% по сравнению с исходными показателями, свидетельствуя о потенциале «Синтезита» для улучшения физической производительности спортсменов-легкоатлетов. Особенно полезно для спортсменов, занимающихся длительными дистанциями, такими как марафонцы, где эффективное использование кислорода имеет большое значение.

Другим значимым результатом отметим увеличение уровня максимального потребления кислорода (МПК) при приеме БАД «Синтезит». Уровни МПК и выработки углекислого газа оставались практически на прежних уровнях, что говорит о сохранении общей эффективности работы организма при использовании добавки. Тем не менее, наблю-

даемая тенденция к снижению ЧСС при достижении МПК указывает на потенциальное преимущество добавки в улучшении аэробных способностей спортсменов.

Отметим также то, что БАД «Синтезит» обладает антидопинговым сертификатом г. Кёльн (Германия), что подтверждает его безопасность и отсутствие допинговых свойств, обеспечивая спортсменам уверенность в законности использования данной добавки для улучшения их спортивных результатов.

Наблюдаемые изменения в сердечном ритме и артериальном давлении, в том числе снижение ЧСС и ускоренное снижение после нагрузки при приеме БАД «Синтезит», могут указывать на лучшую адаптацию организма к физическому стрессу и более эффективное восстановление после него, что особенно полезно для спортсменов, у которых быстрое восстановление после нагрузки – ключевой фактор в достижении высоких результатов.

Но, необходимо отметить, что данное исследование имеет свои недостатки, во-первых, объем выборки был небольшим, что ограничивает обобщение результатов на более широкую популяцию спортсменов. Во-вторых, длительность исследования составила всего 7 дней, ограничивая наше понимание долгосрочного воздействия добавки на аэробные способности спортсменов.

В заключении отметим, что результаты представленного исследования подтверждают потенциальную эффективность БАДа «Синтезит» в улучшении мощности, увеличении максимального потребления кислорода и улучшении функциональных показателей у спортсменов-легкоатлетов.

Прием «Синтезита» в течение недели показал положительное влияние на эффективность кислородно-транспортной системы, на адаптацию организма к физическому стрессу и восстановление после него.

Наблюдаемые результаты поддерживают перспективы использования БАДа «Синтезит» в спорте для улучшения аэробных способностей и достижения высоких результатов у спортсменов-легкоатлетов.

## Литература

1. Булгин Д.В., Карабанов В.А., Карабанов Р.В. Влияние длительного приема витаминно-минерального комплекса цитрата железа Синтезит на показатели клеток костного мозга мышей / Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение «Научно-исследовательский институт медицинской приматологии», г. Сочи. «НИЦ Синтезтех», г. Сочи.
2. Духинова М.С. Отчет по результатам испытания препарата «Синтезит» на In Vitro клеточных моделях. – Москва, 2020.
3. Зуйковым С.А., Каплун Д.С. Влияние действия препарата цитрат железа «Синтезит» на активность ферментов пуринового обмена у лю-

дей разного возраста: отчет о научной работе. – 2021.

4. Каплун Д.С. Влияние препарата цитрат железа «Синтезит» in vitro на метаболическую активность клеток: отчет о научной работе / Федеральный Исследовательский Центр «Фундаментальные основы биотехнологии», г. Москва. – Москва, 2021.
5. Карал-оглы Д.Д. Изучение действия цитрата железа Синтезит на физиологические показатели обезьян: отчет о научно-исследовательской работе / Федеральное НИИ медицинской приматологии, г. Сочи. – Сочи, 2020.
6. Почему синтезит – это прорыв в области здоровья? [Электронный ресурс] // Synthesit. URL: <https://synthesit.ru/what-is-synthesit> (дата обращения: 20.07.2023).
7. Пухов А.М., Моисеев С.А., Шаповалов А.В., Михайлова Е.А., Иванов С.М., Маркевич В.В. Изучение эффектов однократного приема биологической активной добавки «Синтезит» на функциональные показатели спортсменов. Влияние биологической активной добавки «Синтезит» на аэробные способности спортсменов-легкоатлетов, специализирующихся в беге на длинные дистанции: Аннотационный отчет о научно-исследовательской работе / Министерство спорта Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта» (ФГБОУ ВО «ВЛГАФК»). – Великие Луки, 2022 г.

### THE EFFECT OF THE DIETARY SUPPLEMENT SYNTHESIT ON POWER ENHANCEMENT, VO2 MAX INCREASE, AND FUNCTIONAL PERFORMANCE IN TRACK AND FIELD ATHLETES DURING SINGLE AND WEEK-LONG ADMINISTRATION

Karabanov R.V.

St. Petersburg State University

This scientific article investigates the influence of the dietary supplement Synthesit on power enhancement, VO2 max increase, and improvement in functional performance among track and field athletes during both single and week-long administration. The study is based

on experiments conducted on a group of 10 marathon runners. The athletes consumed Synthesit capsules with a daily dosage of 2.4 mg over the course of a week.

The findings revealed that the administration of Synthesit resulted in increased efficiency of the athletes' oxygen transport systems, manifested by higher oxygen consumption rates and reduced heart rates at the anaerobic threshold. Additionally, a significant 8% increase in VO2 max was observed following the week-long supplementation with Synthesit. The study also demonstrated positive effects of the supplement on the cardiovascular responses, including lower heart rates and faster recovery after physical exertion. However, it is worth noting that these results are based on a small sample size and a limited 7-day supplementation period, limiting their generalizability to a broader population of athletes and long-term effects.

The results of this study indicate the potential of Synthesit as a dietary supplement for enhancing aerobic capacity and improving functional performance in track and field athletes. Nonetheless, further research is required to validate these findings and investigate the underlying mechanisms of action.

**Keywords:** Synthesit dietary supplement, track and field athletes, VO2 max, functional performance, oxygen transport system, anaerobic threshold, heart rate response, cardiovascular reactions.

### References

1. Bulgin D.V., Karabanov V.A., Karabanov R.V. The Influence of Prolonged Administration of the Iron Citrate Vitamin-Mineral Complex Synthesit on Bone Marrow Cell Parameters in Mice. Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of Medical Primatology», Sochi. «NIC Synthectech», Sochi.
2. Dukhinova M.S. Report on the Results of Testing the Preparation «Synthesit» on In Vitro Cell Models. Moscow, 2020.
3. Zuykov S.A., Kaplun D.S. The Influence of the Iron Citrate Preparation «Synthesit» on the Activity of Purine Metabolism Enzymes in Humans of Different Ages: Research Report. 2021.
4. Kaplun D.S. The Influence of the Iron Citrate Preparation «Synthesit» In Vitro on the Metabolic Activity of Cells: Research Report. Federal Research Center «Fundamental Foundations of Biotechnology», Moscow. Moscow, 2021.
5. Karal-ogly D.D. Study of the Effect of Iron Citrate Synthesit on Physiological Indicators in Primates: Research Report. Federal Research Institute of Medical Primatology, Sochi. Sochi, 2020.
6. Why is Synthesit a Breakthrough in Health? [Online] // Synthesit. URL: <https://synthesit.ru/what-is-synthesit> (accessed: July 20, 2023).
7. Pukhov A.M., Moiseev S.A., Shapovalov A.V., Mikhailova E.A., Ivanov S.M., Markevich V.V. Study of the Effects of Single Administration of the Dietary Supplement «Synthesit» on the Functional Parameters of Athletes. The Influence of the Dietary Supplement «Synthesit» on the Aerobic Capacity of Track and Field Athletes Specializing in Long-Distance Running: Annotated Research Report. Ministry of Sports of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Velikolukskaya State Academy of Physical Culture and Sports» (VLAFC). Velikiye Luki, 2022.

# Аппаратно-программный комплекс для управления протезом стопы на основе сигналов электромиографии

**Абрамов Артем Валерьевич,**

Студент кафедры автоматизации технологических процессов,  
Тверской государственной технической университет,  
E-mail: abramov2001@list.ru

*Предмет.* Разработка доступного и удобного в управлении протеза стопы – одна из самых актуальных задач реабилитации и адаптации к нормальной жизни инвалидов. *Цель.* Разработка аппаратно-программного комплекса, осуществляющего снятие и обработку сигнала ЭМГ с мышц голени, и передачу этого сигнала в виде управляющего воздействия на протез стопы. *Методология.* Аппаратно-программный комплекс создавался на основе микроконтроллера Arduino Uno. Обработка входного сигнала, в виде электромиограммы, происходила с использованием дискретного многоуровневого вейвлет-преобразования.

*Результаты.* Результатом работы является спроектированный протез стопы на основе снятия ЭМГ-сигнала, с помощью датчика мышечной активности Advancer Technologies Muscle Sensor v3 и дальнейшей обработки полученного сигнала в программе Matlab. Разработанный программный комплекс передает управляющий сигнал на сервопривод, управляющий движениями протеза стопы. *Выводы.* В результате проведенной работы было выявлено, что наиболее удобным способом обработки ЭМГ сигнала, для дальнейшего его преобразования, является дискретное вейвлет-преобразование. Сделан вывод о том, что на сегодняшний день наиболее естественным является управления протезом стопы через биоэлектрическую активность мышц.

**Ключевые слова:** протезирование, протезы нижних конечностей, ЭМГ-сигнал, протез стопы.

На сегодняшний день развитие протезирования конечностей – это одна из самых актуальных задач реабилитации и адаптации к нормальной жизни инвалидов. С начала проведения специальной военной операции на Украине вопрос развития отрасли протезирования стоит как никогда актуально. Часть зарубежных поставщиков ограничили поставки либо прекратили ввоз комплектующих для создания протезов, отвечающих современным требованиям.

Одним из актуальных направлений в реабилитационной медицине на сегодняшний день является протезирование нижних конечностей тела человека. Это связано с ограничением или полным прекращением поставок комплектующих в Россию. Так же стоит отметить, что в настоящее время более развитой является сфера разработки протезов верхних конечностей. При этом существует гораздо меньше разработок протезов ног. Существующие модели работают, в основном, на основе пневматики и гидравлики. Такие протезы не дают широкий спектр возможностей, с помощью них невозможно управлять многими промышленными и бытовыми приборами. Для расширения возможностей инвалидов можно применять бионические протезы, но сложность состоит в том, что на сегодняшний день не существует налаженного производства подобных моделей протезов.

Для решения данной проблемы можно обратиться к использованию микропроцессорных протезов, которые основаны на считывании электромиографического сигнала с мышц голени и последующем управлении с помощью микроэлектронной системы. Для анализа характеристик движения посредством ЭМГ-сигнала применяют разнообразные аналитические методы, включая временной анализ, спектральный анализ и другие.

Анализ ЭМГ-сигнала представляет собой сложную задачу из-за его динамической структуры и наличия значительного уровня шумов. Поэтому в процессе разработки протеза будет применен компьютерный метод обработки сигнала. Чтобы облегчить дальнейший анализ, в разработке протезов применяются компьютерные методы обработки сигнала.

Первой стадией обработки сигнала является фильтрация. Ее применяют для очистки сигнала от шумов, артефактов и других различных помех.

Процесс обработки сигнала включает два этапа. Первый этап – фильтрация, применяемая для удаления шумов и различных помех из сигнала с целью его очистки. Второй этап – выпрямление, при котором остаются только положительные значения. Наилучшим вариантом будет двухполупериодное выпрямление, при котором не происходит снижение мощности.

Для анализа нестационарных сигналов необходимо рассмотреть их на плоскости частота-время. Таким требованиям соответствует Вейвлет-преобразование. Его можно описать при помощи данного выражения:

$$F(a,b) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\psi_{(a,b)}^*(x)d(x),$$

где \* – символ комплексной сопряженности;  $\psi$  – базисная функция.

В данной работе, в качестве платформы для обработки сигнала, была выбрана Arduino Uno, основой которой является микроконтроллер ATmega328. Данный микроконтроллер относится к семейству AVR. Как и все остальные в этой линейке он имеет 8-битный процессор, а команды выполняются за один такт [17]. Компоненты выбирались с учетом небольшой стоимости, но при этом, хорошей надежности. Так же выбор устройства обусловлен большим количеством внутренней памяти. Выбранный микроконтроллер программируется на языке Wiring, основой которого являются статически типизированные языки C и C++. Внешний вид микроконтроллера и расположение его выводов представлены на рис. 1.

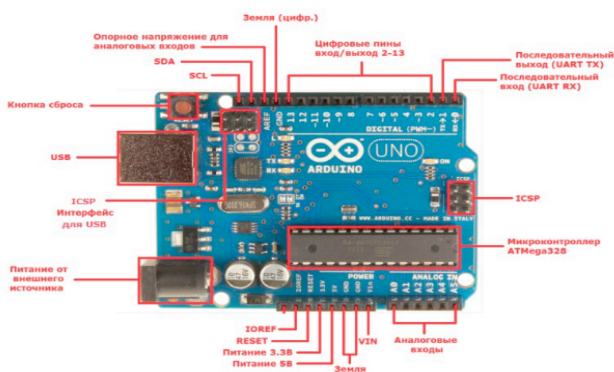


Рис. 1. Расположение портов вывода микроконтроллера

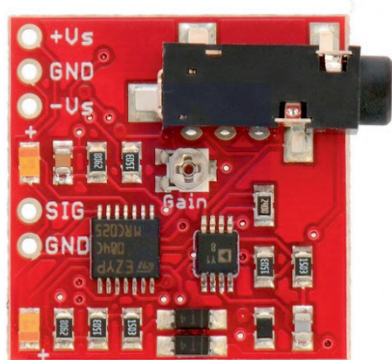


Рис. 2. Модуль Advancer Technologies Muscle Sensor v3

В качестве датчика мышечной активности выбран Advancer Technologies Muscle Sensor v3, позволяющий регистрировать сигнал в режиме реального времени. Так же преимуществами устройства являются простота в использовании, небольшие габариты и совместимость со многими микроконтроллерами.

В комплекте к датчику идут три электрода. Сигнал усиливается, фильтруется и преобразуется, после чего передается на микроконтроллер для дальнейшей обработки [18]. Внешний вид модуля представлен на рис 2.

Электроды были расположены в точках, лежащих на местах прохождения нервов, отвечающих за иннервацию стопы (большеберцовый нерв, малоберцовый нерв и икроножный нерв). Питание модуля происходит от батарейки «Крона». Схема подключения ЭМГ-датчика изображена на рис. 3.

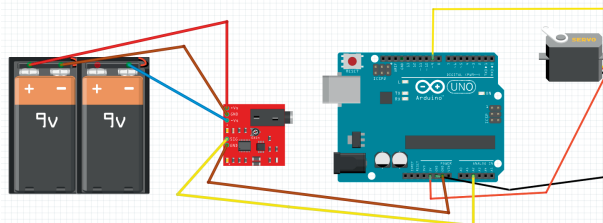


Рис. 3. Собранная схема для снятия ЭМГ сигнала

Для получения сигнала микроконтроллер нужно запрограммировать, инициализировав датчик мышечной активности.

```
Программный код:
void setup(){
// Подключение монитора порта
Serial.begin(115200);
// Инициализация датчика
pinMode(A2, INPUT);
}
```

После реализации программного кода, на компьютер передаются значения снятого напряжения от до 1023. Полученные значения используются в программе Excel для построения графика. При анализе графика видно, что амплитуда сигнала резко возрастает при сгибании стопы, а затем нормализуется после разгибания (рис. 4.).

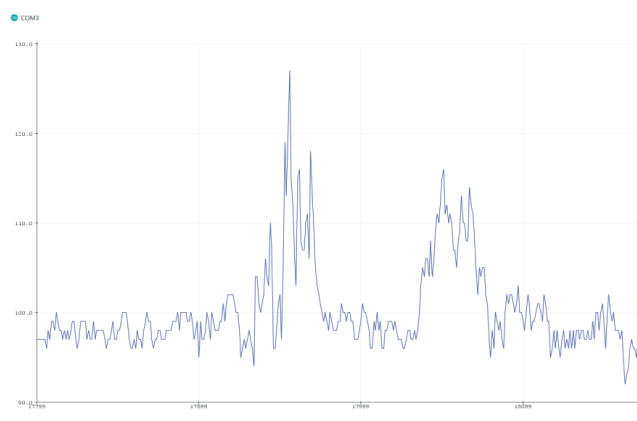


Рис. 4. Полученный электромиографический сигнал

Далее в программе Matlab был реализован алгоритм удаления шума и сжатия с помощью Вейвлет-преобразования.

- 1) Разложение для уровня lev. Выполняется функцией wavedec (x, lev, wname); при этом выбираются тип вейвлета и уровень декомпозиции.
- 2) Для установки определенного порога и детализирующих компонентов используется функция [thr, nkeep] = wdcmb(c, l, alpha, m) которая возвра-

щает пороговое значение  $thr$  относительно установленного уровня, а также число сохраненных коэффициентов  $nkeep$ . Параметр  $alpha$  обычно устанавливается равным 1.5 для сжатия и 3.0 для удаления шума.

3) Вейвлет-восстановление. Выполняется с помощью функции `wdenctr`.

Программный код представлен ниже:

```
set(0, 'DefaultAxesFontSize', 14, 'DefaultAxesFontName', 'Times New Roman'); % оформление подписи графика
```

```
Z=xlsread('C:\Users\Пользователь\Desktop\порт\порт 1.xlsx'); % Загрузка данных сигнала
```

```
x=Z(:,1); % Выбор номера сигнала
```

```
wname = 'db4'; % Выбираем семейство вейвлет функции
```

```
lev = 4; % Уровень декомпозиции
```

```
[c, l]=wavedec(x, lev, wname);
```

```
alpha=1.5; m=2; % Порог, адаптивный для каждого уровня разложения и шумоподавления
```

```
[thr, nkeep]=wdenctr(c, l, alpha, m);
```

```
[xd, cxd, lxd, perf0, perf12] = wdenctr('lvd', c, l, wname, lev, thr, 'h'); % функция шумоподавления/сжатия
```

```
subplot(211), plot(x), title('Исходный сигнал');
```

```
subplot(212), plot(xd), title('Очищенный сигнал');
```

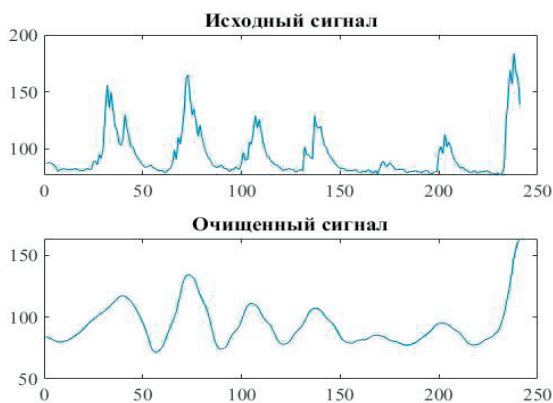


Рис. 5. Обработанный ЭМГ-сигнал пациента № 1

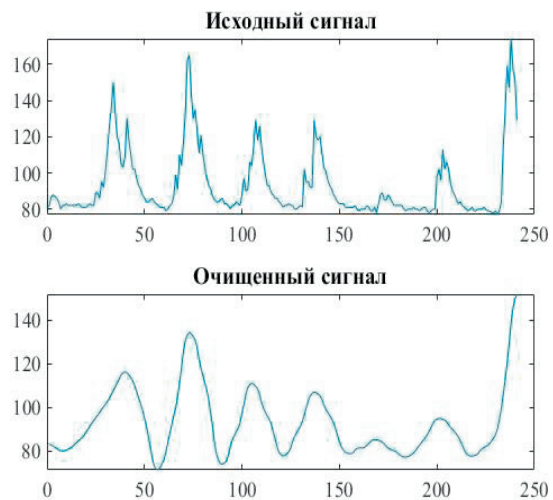


Рис. 6. Обработанный ЭМГ-сигнал пациента № 2

Графики, с исходными и обработанным в программе Matlab значениями представлены на рисунках 5–7.

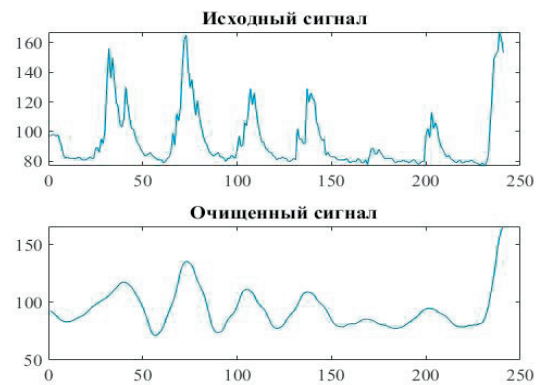


Рис. 7. Обработанный ЭМГ-сигнал пациента № 3

Структурная схема устройства управления протезом представлена на рисунке 8.



Рис. 8. Схема управления протезом стопы

Сервопривод MG995 был использован в качестве исполнительного устройства. Такой сервопривод позволяет с большой точностью управлять положением вала. Принципиальная схема аппаратного комплекса представлена на рисунке 9.

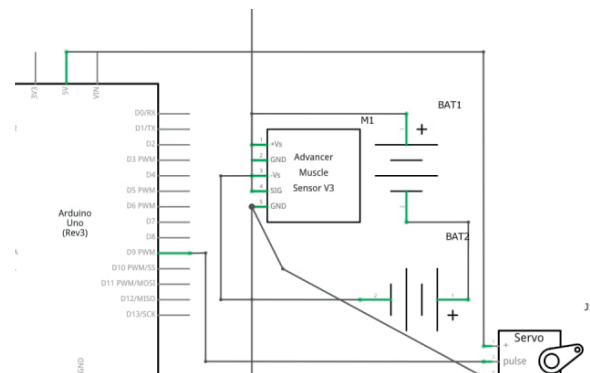


Рис. 9. Принципиальная схема аппаратного комплекса управления протезом стопы

Чтобы упростить работу с сервоприводами, была подключена библиотека `<Servo.h>`. Инициализация сервопривода на рисунке 10.

```
// Инициализация библиотеки сервомотора
#include <Servo.h>
// Инициализация имени сервомотора
Servo stopa;
void setup(){
```

Рис. 10. Инициализация сервопривода

Для подключения сервопривода используется порт 3, аналоговый выход датчика, по которому будет передаваться ЭМГ-сигнал подключен на порт «A2». Инициализация портов происходит с помощью функции void setup () (рис. 11).

```
// Инициализация датчика
pinMode (A2, INPUT);
// Инициализация для сервомотора выхода на плате
stopa.attach(3);
}
void loop () {
//Создается переменная value, в которой будет храниться сигнал,
поступающий с выхода датчика.
int value = analogRead(A2);
// Вывод сигнала в монитор порта
Serial.println(value);
}
```

Рис. 11. Выбор портов для подключения

Проанализировав полученные значения, можно сказать, что значение, при котором стопа будет сгибаться равняется 120. После разгибания стопы амплитуда возвращается в свое нормальное состояние. Основываясь на этом, был прописан алгоритм управления протезом стопы (рис. 12).

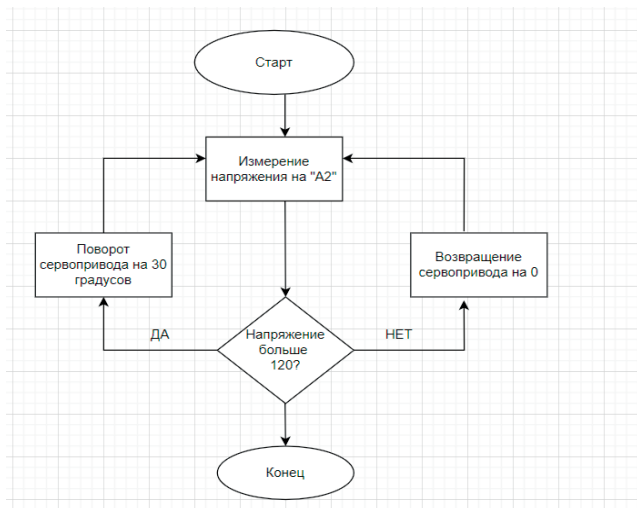


Рис. 12. Алгоритм программы управления протезом стопы

Реализация этого алгоритма представлена ниже (рис. 13.).

```
//Если значение сенсора больше порога, сервопривод поворачивается на 30
градусов
if (value > 120) {
a=map (0,1024,0,30);
servo.write(a)
}
//Если значение сенсора меньше порога, сервопривод возвращается на 0
градус
else {
SERVO_1.write(0);
}
delay (100);
}
```

Рис. 13. Управление сервоприводом

Для апробации аппаратно-программного комплекса был собран протез с одноосевой шарнирной стопой. Перед тем как опробовать данный комплекс, необходимо расположить все электронные компоненты на протезе.

Датчик должны быть установлены внутри культеприемной гильзы, но на примере он располагается снаружи. Электроды прикрепляются к голени.

Микроконтроллер, на который поступает сигнал с датчика, был закреплен на несущем модуле, а сервопривод, приводящий стопу в движение, закреплен при помощи металлической пластины на стопе (рис. 14.)

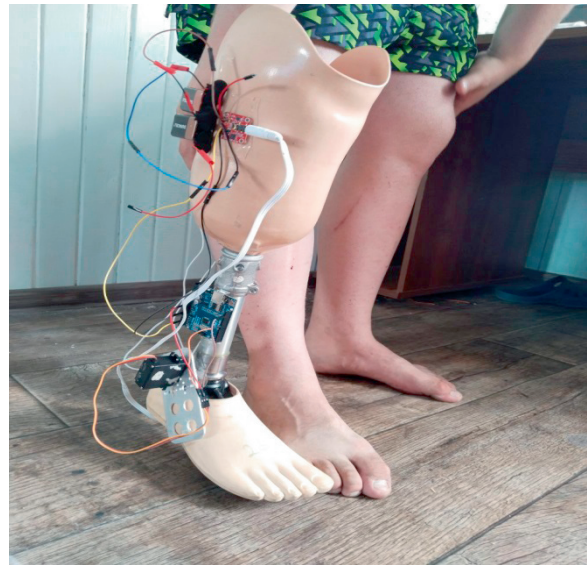


Рис. 14. Апробация аппаратно-программного комплекса

## Литература

1. Бионический протез своими руками [Электронный ресурс] // URL: <https://mk-el.ru/bionicheskiy-protez-ruki-svoimi-rukami/> (дата обращения 17.11.2022 г.)
2. «Сделано на коленке». Какое будущее ожидает протезирование конечностей в России [Электронный ресурс] // URL: <https://spid.center/ru/articles/4595> (дата обращения 17.11.2022 г.)
3. Немодульные протезы [электронный ресурс] // URL: <https://ortoreal.ru/nemodulnye-protezy/> (Дата обращения 27.01.2023 г.)
4. Модульные протезы [электронный ресурс] // URL: <https://ortoreal.ru/typy-protezo/modulnye-protezy/> (Дата обращения 27.01.2023 г.)
5. Межрегиональный центр протезирования ГК «Салют Орто» победил в конкурсе на ПМЭФ [электронный ресурс] // URL: <https://salut-orto.ru/blog/mezhregionalnyy-tsentr-protezirovaniya-gk-salyut-orto-pobedil-v-konkurse-na-pmef/> (Дата обращения 15.02.2023 г.)
6. Сазонова Л.А. Нервная система человека, Учебное пособие. Великие Луки: Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, 2010. – 68 с.
7. Дубровский В.И, Федорова В.Н. Биомеханика: учебник для вузов-Москва: Владос Пресс, 2003–550 с.
8. Luca, De C.J. The use of surface electromyography in biomechanics / C.J. De Luca // Journal of Applied Biomechanics, 1997. – № 13 (2).
9. Luca, De C.J. Surface electromyography: detection and recording / Carlo J. De Luca. – DelSys. – 2002.

10. Фантомная боль [электронный ресурс] // URL: <https://ortoreal.ru/typy-protezoov/modulnye-prtezy/> (Дата обращения 27.03.2023 г.)
11. Фантомная боль [электронный ресурс] // URL: <https://paininstitute.ru/diseases/fantomnaja-bol/> (Дата обращения 27.03.2023 г.)
12. Кузнецов С.Ю., Попов Д.В., Боровик А.С., Виноградова О.Л. Использование вейвлет преобразования для анализа поверхностной ЭМГ [Электронный ресурс], Научный журнал «Физиология мышечной деятельности». – URL: <http://phmag.imbp.ru/articles/Kuznetcov.pdf> (дата обращения: 11.02.2023 г.)
13. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001–463 с.
14. Новиков Л.В. Основы вейвлет-анализа сигналов. Учебное пособие. – СПб.: ИАНП РАН, 1999–152 с.
15. Вишневский О.В., Лазоренко О.В., Черногор Л.Ф. Чои-Вильямс анализ в цифровой обработке сигналов // Радиофизика и радиоастрономия. – 2012. – Т. 12, № 4. – С. 410–432.
16. Jont B. Allen (June 1977). “Short Time Spectral Analysis, Synthesis, and Modification by Discrete Fourier Transform”. IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing. ASSP-25 (3): 235–238.
17. Arduino Uno: распиновка, схема подключения и программирование [электронный ресурс] // URL: <http://wiki.amperka.ru/products:arduino-uno> (дата обращения 15.04.2023)
18. Яковлев А.Н. Введение в Вейвлет-преобразования. Учебное пособие. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003–104 с.
19. Комплект мышечных датчиков (ЭМГ) [электронный ресурс] // URL: <https://mikroelectron.com/Product/Muscle-Sensor-Kit-EMG/> (дата обращения 02.05.2023)
20. Что такое сервопривод [электронный ресурс] // URL: <https://korul.ru/stati/chto-takoe-servoprivod/> (Дата обращения 13.05.2023)

## HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX TO CONTROL THE PROSTHETIC FOOT BASED ON ELECTROMYOGRAPHY SIGNALS

**Abramov A.V.**

Tver State Technical University

*Subject.* The development of an affordable and easy-to-manage prosthetic foot is one of the most urgent tasks of rehabilitation and adaptation to the normal life of disabled people. *Purpose.* Development of a hardware and software complex that removes and processes the EMG signal from the muscles of the lower leg, and transmits this signal in the form of a control action on the prosthetic foot. *Methodology.* The hardware and software complex was created on the basis of the Arduino Uno microcontroller. The processing of the input signal, in the form of an electromyogram, took place using a discrete multilevel wavelet transform.

*Results.* The result of the work is a designed prosthetic foot based on the removal of the EMG signal, using the Advancer Technologies Muscle Sensor v3 muscle activity sensor and further processing of the received signal in the Matlab program. The developed software package transmits a control signal to a servo drive that controls the movements of the prosthetic foot. *Conclusions.* As a result of the work carried out, it was revealed that the most convenient way to process an EMG signal for its further transformation is a discrete wavelet transform. It is concluded that today the most natural way is to control the prosthetic foot through the bioelectric activity of the muscles.

**Keywords:** prosthetics, lower limb prosthesis, EMG signal, foot prosthesis.

## References

1. Bionic prosthesis with its circles [Electronic resource] // URL: <https://mk-el.ru/bionicheskiy-protez-ruki-svoimi-rukami/> (date of access 11/17/2022)
2. “Made on the knee.” What is the future of limb prosthetics in Russia [Electronic resource] // URL: <https://spid.center.ru/articles/4595> (accessed 11/17/2022)
3. Non-modular prostheses [electronic resource] // URL: <https://ortoreal.ru/nemodulnye-protezy/> (Accessed 27.01.2023)
4. Modular prostheses [electronic resource] // URL: <https://ortoreal.ru/typy-protezoov/modulnye-prtezy/> (Accessed 27.01.2023)
5. The Interregional Center for Prosthetics of the Salyut Orto Group of Companies won the competition at the SPIEF [electronic resource] // URL: <https://salut-orto.ru/blog/mezhregionalnyytsentr-protezirovaniya-gk-salyut-orto-pobedil-v-konkurse-napmef/> (Accessed 15.02.2023)
6. Sazonova L.A. The human nervous system, Textbook. Velikie Luki: Velikie Luki State Academy of Physical Culture and Sports, 2010. – 68 p.
7. Dubrovsky V.I., Fedorova V.N. Biomechanics: a textbook for universities – Moscow: Vldos Press, 2003–550 p.
8. Luca, De C.J. The use of surface electromyography in biomechanics / C.J. De Luca // Journal of Applied Biomechanics, 1997. – No. 13 (2).
9. Luca, De C.J. Surface electromyography: detection and recording / Carlo J. De Luca. – Delsys. – 2002.
10. Phantom pain [electronic resource] // URL: <https://ortoreal.ru/typy-protezoov/modulnye-prtezy/> (Accessed 03/27/2023)
11. Phantom pain [electronic resource] // URL: <https://paininstitute.ru/diseases/fantomnaja-bol/> (Accessed 03/27/2023)
12. Kuznetsov S. Yu., Popov D.V., Borovik A.S., Vinogradova O.L. The use of wavelet transform for the analysis of surface EMG [Electronic resource], Scientific journal “Physiology of muscle activity”. – URL: <http://phmag.imbp.ru/articles/Kuznetcov.pdf> (date of access: 11.02.2023)
13. Dobeshi I. Ten lectures on wavelets. – Izhevsk: Research Center “Regular and Chaotic Dynamics”, 2001–463 p.
14. Novikov L.V. Fundamentals of wavelet analysis of signals. Tutorial. – St. Petersburg: IANP RAN, 1999–152 p.
15. Vishnivetsky O.V., Lazorenko O.V., Chernogor L.F. Choi-Williams analysis in digital signal processing // Radiophysics and Radio Astronomy. – 2012. – Т. 12, No. 4. – С. 410–432.
16. Jont B. Allen (June 1977). “Short Time Spectral Analysis, Synthesis, and Modification by Discrete Fourier Transform”. IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing. ASSP-25(3): 235–238.
17. Arduino Uno: pinout, wiring diagram and programming [electronic resource] // URL: <http://wiki.amperka.ru/products:arduino-uno> (accessed 04/15/2023)
18. Yakovlev A.N. Introduction to Wavelet Transforms. Tutorial. Novosibirsk: Publishing house of NSTU, 2003–104 p.
19. Set of muscle sensors (EMG) [electronic resource] // URL: <https://mikroelectron.com/Product/Muscle-Sensor-Kit-EMG/> (accessed 02.05.2023)
20. What is a servo drive [electronic resource] // URL: <https://korul.ru/stati/chto-takoe-servoprivod/> (Accessed 05/13/2023)



# Функционально-коррекционные мероприятия для детей с неправильной осанки на фоне наследственных нарушений развития соединительной ткани

## Метальников Антон Иванович,

кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургических болезней детского возраста, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
E-mail: ametalnickov@yandex.ru

## Мяделец Дмитрий Николаевич,

ассистент кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
E-mail: dmyadelec@yandex.ru

## Дуруда Наталья Владимировна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры поликлинической терапии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
E-mail: dmyadelec@yandex.ru

## Кудярова Татьяна Валерьевна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры поликлинической терапии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
E-mail: kydearova@yandex.ru

## Зорькин Вячеслав Тимофеевич

кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней имени З.С. Баркагана, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
E-mail: zorkin@yandex.ru

В представленной работе авторами была поставлена цель обосновать эффективность оригинальных функционально-коррекционных мероприятий для детей с неправильной осанкой и патологическими изменениями развития соединительной ткани. С 2014 по 2023 годы пациенты двух групп (основная и сравнения) находились под наблюдением. В группах пациенты распределились равномерно по 30 человек. На начало проведения лечебных мероприятий средний возраст составил  $X \text{ ср.} \pm 5.7 \pm 0.6$  лет. В схемы функционально-коррекционных мероприятий включали массаж спины № 10 1 раз в 4 месяца, электростимуляцию мышц спины № 10 1 раз в 6 месяцев, лечебную физкультуру, направленную на укрепление мышц спины. Для основной группы пациентов дополнительно включали групповые теоретические и практические занятия в организованной образовательной школе «Коррекция осанки», плавание в бассейне, дозированное, индивидуальное корсетирование, дополнительные физиотерапевтические комплексы (электростимуляцию спины 3 курса по 10 сеансов в год), массаж спины по 10 сеансов каждый месяц, диетовитаминотерапию. В процессе динамического наблюдения обоснована эффективность оригинальных функционально-коррекционных мероприятий для детей с неправильной осанкой на фоне наследственных нарушений развития соединительной ткани.

**Ключевые слова** нарушение осанки, дети, лечебная физкультура, осложнение, образовательная школа.

## Введение

Сегодня врач-педиатр ежедневно работает с пациентами у которых диагностируются диспластические нарушения. Клинически проявляются патологические изменения опорно-двигательного аппарата у пациентов с диспластическими процессами [1].

Необходим своевременный динамический учёт этой категории пациентов. С целью оценки эффективности функционально-коррекционных мероприятий у детей нужно включать в схемы дополнительные методы обследования. Дополнительные методы обследования помогают проанализировать эффективность проведения функционально-коррекционных мероприятий [2,3].

Актуальность раздела обусловлена распространённостью патологического процесса, сложной диагностикой, неоднозначностью в лечении [4,5].

В литературных источниках, за последние годы, вопрос диспластических патологий остаётся открытым. Наблюдается рост диспластических изменений у пациентов в детском возрасте [6,7]. Ряд динамических осложнений – остеохондропатии, кифосколиозы, ранний хондроз, чаще диагностируются у пациентов с наследственными нарушениями развития соединительной ткани [1, 8, 9]. Диспластические проявления у детей представлены астеническим телосложением в 64% случаев, кифосколиотическими изменениями в грудопоясничном отделе позвоночника в 62% случаев [10].

Вопрос инвалидизации пациентов обозначен отсутствием единой нозологической формы [11, 12].

Статус пациента нередко сочетается с патологическими пороками развития внутренних органов. Гиперподвижность, нарушение осанки – главные признаки дисплазии соединительной ткани [13].

Незначительное число монографий по представленной тематике, свидетельствует о том, что вопрос остаётся актуальным и значимым.

## Цель исследования

Цель исследования – обосновать эффективность оригинальных функционально-коррекционных мероприятий для детей с неправильной осанкой на фоне наследственных нарушений развития соединительной ткани.

## Материал и методы

Обследовано 60 пациентов детского возраста. Они распределились по 30 человек в основной группе и группе сравнения. Родители подписывали инфор-

мированное добровольное согласие на виды медицинских вмешательств. Работа одобрена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (в Этическом комитете). Пациентов наблюдали на клинической базе университета в поликлиники в период с 2014 по 2023 год. Средний возраст пациентов на начальных этапах составил  $X \text{ ср.} \pm 5.7 \pm 0.6$  лет. Диспластические проявления визуализировались у детей основной группы и группы сравнения. Оценивались критерии Милковской-Димитровой. Это неправильная осанка, гиперподвижность суставов, деформация стоп, грудной клетки.

Для пациентов двух групп назначали комплекс базисной терапии: массаж спины № 10 1 раз в 4 месяца по 15 минут, электростимуляцию мышц спины № 10 1 раз в 6 месяцев, лечебную физкультуру, направленную на укрепление мышц спины.

Для пациентов основной группы назначали разработанные функционально-коррекционные мероприятия с включением занятий в образовательной школе «Коррекция осанки», где рассматривали теоретическую и практическую составляющую. В зале ЛФК пациентов обучали навыкам физкультуры на «шведской стенке», в условиях поликлиники 2 раза в неделю по 1,5 часа в течение 3-х лет. Пациентам включали в схемы лечения препарат «Кальцимакс» – 1 капсула утром и вечером после еды 1 месяц, повторные курсы лечения проводили 3 раза в год в течение 3-х лет. Групповое плавание в бассейне проводили 3 раза в неделю по 1 часу в течение 3-х лет. Диетическое питание составляло пищу богатую белками, аминокислотами, микроэлементами, витаминами С, Е. Массаж спины по 10 сеансов ежемесячно в течение 3-х лет. Из физиотерапевтических процедур – электростимуляцию мышц спины по 10 сеансов 4 курса в год в течение 3-х лет.

Для оценки эффективности функционально-коррекционных мероприятий, динамического контроля назначали дополнительные методы обследования – рентгенологическое, электронейромиографическое, стабиллографическое, при необходимости МРТ, МСКТ.

## Результаты и обсуждения

В основной группе через пять лет нами отмечена состоятельность мышц спины, статистически достоверное уменьшение количество артралгических проявлений, кокцигодиний. К подростковому возрасту формировалась состоятельная осанка. Минимизировались осложнения – болезнь Шоермана-Мау, кифосколиозы, ранний хондроз позвоночника.

Основными жалобами у пациентов группы сравнения, которым предлагали стандартные варианты лечения, были усталость мышц спины, болезненность, неудовлетворительный мышечный корсет. Положительный результат отмечен в основной группе после занятий по предложенным методикам (табл. 1).

Таблица 1. Динамическая характеристика статики и динамики в группах через 5 лет с момента диспансеризации

Симптомы	Основная группа (n=30)		Группа сравнения (n=30)		P (по точному критерию Фишера)
	абс. число	%	абс. число	%	
Усталость в спине	0	0,0	21	70,0	<0,001
Боль при пальпации по остистым отросткам	0	0,0	17	56,6	<0,001
Неудовлетворительный мышечный корсет	0	0,0	24	80,0	0,233

Примечание к таблице: При частотах меньше 5 использовали метод четырёхпольных таблиц сопряжённости Фишера.

В процессе диспансеризации, у пациентов, которые занимались по специальным программам, через 3 года, статистически достоверно сократилось число осложнений – сколиозы, остеохондропатии, развитие раннего хондроза позвоночника, что отсутствовало у пациентов группы сравнения (табл. 2).

Таблица 2. Проявления динамических осложнений у пациентов подросткового возраста основной группы и группы сравнения

Осложнения	Основная группа (n=30), абс. (%)	Группа сравнения (n=30), абс. (%)	Группа здоровых детей (n=30), абс. (%)	P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>	P <sub>2-3</sub>
	1	2	3			
Остеохондропатия позвоночника	5 (16,6)	18 (60,0)	2 (6,6)	<b>0,024</b>	0,851	<b>0,001</b>
Сколиоз позвоночника	3 (10,0)	9 (30,0)	0 (0,0)	0,230	0,853	<b>0,023</b>
Хондроз позвоночника	0 (0,0)	6 (20,0)	0 (0,0)	0,174	0,999	0,174

Примечание к таблице: При частотах меньше 5 использовали метод четырёхпольных таблиц сопряжённости Фишера.

Обозначена целесообразность рекомендуемых разработанных авторами программ,

функционально-коррекционных восстановительных мероприятий. Это позволило статистически досто-

верно минимизировать динамические осложнения у пациентов. Обоснована ранняя диспансеризация в условиях поликлиники.

В процессе работы авторами была достигнута цель – статистически достоверно обоснована эффективность проводимых оригинальных функционально-коррекционных мероприятий для пациентов с нарушением осанки на фоне наследственных изменений развития соединительной ткани.

## Выводы

1. У детей с диспластическими проявлениями в младшем дошкольном и школьном возрасте, целесообразно рекомендовать диспансерное наблюдение в условиях поликлиники.
2. При неправильной осанке, иных патологических проявлениях со стороны позвоночника, следует назначать лечение с первых дней диагностики.
3. Пациентам с нарушением осанки предрасположенным к возможному динамическому формированию кифоза, рекомендовать функционально-коррекционные мероприятия с использованием комплексных упражнений, занятий в образовательной школе «Коррекция осанки».
4. При впервые диагностируемых патологических изменениях у пациентов со стороны позвоночника, дозированно и индивидуально рекомендовать спиномержатели или полужёсткие корсеты.

## Литература

1. Вершинина М.В., Нечаева Г.И., Хоменя А.А., Дрокина О.В. Эффективность медицинской реабилитации при бронхолегочном синдроме у пациентов с дисплазией соединительной ткани. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2015; 10 (1): 50–55.
2. Воробьева О.В. Полинейропатии, обусловленные соматическими заболеваниями: подходы к диагностике, основные направления лечения. Неврология и ревматология (Прил.). 2016; 01: 74–78.
3. Громова О.А., Торшин И.Ю., Калачёва А.Г., Гришина Т.Р.О синергизме калия и магния в поддержании функции миокарда. Кардиология. 2016; 56 (3): 73–80.
4. Казанбаева А.В., Легостина В.А., Ганева Е.Р. Дисплазия соединительной ткани. Международный студенческий научный вестник. 2018. № 4: 3.
5. Кононова Н.Ю., Чернышова Т.Е., Загртдинова Р.М. Оценка биологического возраста и темпа старения у пациенток с недифференцированной дисплазией соединительной ткани. Архив внутренней медицины. 2017; 7 (4): 287–291.

6. Кадурина Т. И., Аббакумова Л.Н. Дисплазия соединительной ткани: путь к диагнозу. Вестник Ивановской Медицинской академии. 2014. № 3: 5–11.
7. Конев В.П., Голошубина В.В., Московский С.Н. Особенности формулирования судебно-медицинского диагноза при синдроме дисплазии соединительной ткани. Вестник судебной медицины. 2017; 6 (2): 22–26.
8. Кононова Н.Ю., Чернышова Т.Е., Стяжкина С.Н. Является ли дисплазия соединительной ткани предиктором преждевременного старения? (Результаты 5-летнего мониторинга). Медицинский вестник Северного Кавказа. 2016; 11 (2.2): 326–330.
9. Казанбаева А.В., Легостина В.А., Ганева Е.Р. Дисплазия соединительной ткани. Международный студенческий научный вестник. 2018. № 4: 3.
10. Тюрин А.В., Хусаинова Р.И., Лукманова Л.З., Давлетшин Р.А., Хуснутдинова Э.К. Поиск маркёров генетической предрасположенности к развитию гипермобильности суставов и остеоартрита у больных из республики Башкортостан. Молекулярная медицина. 2016; 14 (6): 41–47.
11. Хусаинова Р.И., Тюрин А.В., Шаповалова Д.А., Хуснутдинова Э.К. Генетические маркёры остеоартрита у женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани. Генетика. 2017; 53 (7): 816–826.
12. Яворская М.В., Кравцов Ю.А., Кильдиярова Р.Р., Кучеров В.А., Матвеев С.В. Критерии диагностики синдрома дисплазии соединительной ткани задержки полового развития у детей и подростков. Уральский медицинский журнал. 2017; 8: 111–117.
13. Яковлев В.М., Нечаева Г.И., Мартынов А.И., Викторова И.А. Дисплазия соединительной ткани в практике врачей первичного звена здравоохранения: Руководство для врачей. М.: КСТ Интерфорум. 2016.

## FUNCTIONAL AND CORRECTIVE MEASURES FOR CHILDREN WITH IMPAIRED POSTURE AGAINST THE BACKGROUND OF HEREDITARY DISORDERS OF CONNECTIVE TISSUE DEVELOPMENT

Metalnikov A.I., Myadelets D.N., Duruda N.V., Kudayarova T.V., Zorkin V.T.  
Altai State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

In the presented work, the authors set a goal to substantiate the effectiveness of original functional and corrective measures for children with pathological changes in the development of connective tissue. From 2014 to 2023, patients of the two groups (main and comparison) were under observation. In the groups, patients were distributed evenly among 30 people. At the beginning of the treatment, the average age was  $X_{sr.} \pm 5.7 \pm 0.6$  years. The schemes of functional and corrective measures included back massage No. 10 1 time in 4 months, electrical stimulation of the back muscles No. 10 1 time in 6 months, physiotherapy exercises aimed at strengthening the back muscles. For the main group of patients, they additionally included group theoretical and practical classes in the organized educational school "Posture Correction", swimming in the pool, dosed, individual corseting, additional physiotherapy complexes (electrical stimulation of the back 3 courses of 10 sessions per year), back massage for 10 sessions every month, diet and vitamin therapy.

In the process of dynamic observation, the effectiveness of original functional and corrective measures for children with impaired posture against the background of hereditary disorders of connective tissue development was substantiated.

**Keywords** posture disorder, children, physical therapy, complication, educational school.

## References

1. Vershinina M.V., Nechaeva G.I., Khomenya A.A., Drokina O.V. Effectiveness of medical rehabilitation in bronchopulmonary syndrome in patients with connective tissue dysplasia. *Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2015; 10 (1): 50–55.
2. Vorobyova O.V. Polyneuropathy caused by somatic diseases: approaches to diagnosis, the main directions of treatment. *Neurology and Rheumatology (Appl.)*. 2016; 01: 74–78.
3. Gromova O.A., Torshin I.Yu., Kalacheva A.G., Grishina T.R. On the synergism of potassium and magnesium in maintaining myocardial function. *Cardiology*. 2016; 56 (3): 73–80.
4. Kazanbaeva A.V., Legostina V.A., Ganeeva E.R. Connective tissue dysplasia. *International Student Scientific Bulletin*. 2018. № 4: 3.
5. Kononova N.Yu., Chernyshova T.E., Zagrdinova R.M. Assessment of biological age and rate of aging in patients with undifferentiated connective tissue dysplasia. *Archive of Internal Medicine*. 2017; 7 (4): 287–291.
6. Kadurina T. I., Abbakumova L.N. Connective tissue dysplasia: the way to diagnosis. *Bulletin of the Ivanovo Medical Academy*. 2014. № 3: 5–11.
7. Konev V.P., Goloshubina V.V., Moskovsky S.N. Features of the formulation of forensic diagnosis in connective tissue dysplasia syndrome. *Bulletin of Forensic Medicine*. 2017; 6 (2): 22–26.
8. Kononova N. Yu., Chernyshova T.E., Styazhkina S.N. Is connective tissue dysplasia a predictor of premature aging? (Results of 5-year monitoring). *Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2016; 11 (2.2): 326–330.
9. Kazanbaeva A.V., Legostina V.A., Ganeeva E.R. Connective tissue dysplasia. *International Student Scientific Bulletin*. 2018. № 4: 3.
10. Tyurin A.V., Khusainova R.I., Lukmanova L.Z., Davletshin R.A., Khusnutdinova E.K. Search for markers of genetic predisposition to the development of joint hypermobility and osteoarthritis in patients from the Republic of Bashkortostan. *Molecular Medicine*. 2016; 14 (6): 41–47.
11. Khusainova R.I., Tyurin A.V., Shapovalova D.A., Khusnutdinova E.K. Genetic markers of osteoarthritis in women with undifferentiated connective tissue dysplasia. *Genetics*. 2017; 53 (7): 816–826.
12. Yavorskaya M.V., Kravtsov Yu.A., Kildiyarova R.R., Kucherov V.A., Matveev S.V. Criteria for diagnosing connective tissue dysplasia syndrome delayed sexual development in children and adolescents. *Ural Medical Journal*. 2017; 8: 111–117.
13. Yakovlev V.M., Nechaeva G.I., Martynov A.I., Viktorova I.A. Connective tissue dysplasia in the practice of primary health care doctors: A guide for doctors. M.: KST Interforum. 2016.

# Развитие методологии комплексной оценки функционального состояния организма спортсмена: на примере использования VEGF для оценки аэробной тренированности у гребцов

**Мухаметзянова Зарина Рамисовна,**

ассистент каф. биохимии и КЛД., ФГБОУ ВО «Казанский ГМУ»

E-mail: zarinam75@gmail.com

**Гаврилова Виктория Борисовна,**

врач КДЛ РКБ МЗ РТ

E-mail: viktoriyag24@gmail.com

Различные функциональные состояния организма, такие как процесс тренировки, состояние перетренированности или патологические состояния, характеризуются изменением обмена веществ и появлением в сыворотке и тканях продуктов метаболизма, измерение концентрации которых может служить одним из критериев оценки проходящих в организме процессов. Именно поэтому в спорте, как и во многих других сферах, помимо педагогического, психологического, физиологического контроля используется большой спектр лабораторных технологий, которые позволяют произвести комплексную оценку функционального состояния организма спортсмена. Тем не менее использование любых биохимических показателей недопустимо. Это связано с тем, что используемые лабораторные маркеры должны быть надежными и воспроизводимыми, повторяющимися при многократном контрольном обследовании, информативными, а также отражающими сущность исследуемого процесса и тренировочного процесса.

**Ключевые слова:** VEGF; спортивная медицина; реабилитация; перетренированность; гребля; аэробная нагрузка.

**Актуальность:** проведение комплексного обследования спортсмена, которое включает не только функциональные пробы, но и определение биохимических анализов, гематологических показателей, позволяет получить полную картину функционального состояния организма спортсмена. Комплексное обследование позволяет получить данные об адекватности режима тренировки, а также о его эффективности, предотвратить инициацию патологических процессов различного характера, иногда возникающих и элитных спортсменов, а также наблюдать за процессом адаптации организма к постоянно воздействующему стрессовому фактору в виде физической нагрузки.

**Цель:** определение биохимических и гематологических показателей сыворотки крови в предсоревновательный период подготовки гребцов, занимающихся академической греблей, и определение возможной связи этих показателей с уровнем аэробной тренированности.

## Введение

В узком смысле клинико-лабораторную диагностику в спорте можно широко использовать для оценки уровня тренированности, процессов энергообеспечения, влияния приема фармакологических препаратов на скорость активации адаптационных механизмов и возможное расширение списка допинговых препаратов. В связи с этим в практике спорта используется биохимический контроль на различных этапах подготовки спортсменов.

## Обзор литературы

Для более эффективного построения тренировочного процесса в любом виде спорта он делится на определенные этапы. Это происходит в зависимости от длительности этого этапа. Принято выделять моно-, микро-, мезо-, макроциклы. Циклы тренировочного процесса представляют собой относительно завершенную повторяющуюся последовательность звеньев и стадий тренировочного процесса, которые чередуются по кругу. Построение таким образом тренировочного процесса позволяет систематизировать задачи, методы и средства тренировки [3]. Помимо этого достигнуть непрерывности тренировочного процесса вместе с объединением общего и специального звена подготовки спортсмена и, что не менее важно, обеспечить выполнение максимальной нагрузки путем постепенного наращивания динамики.

Моноциклы представляют собой структурную составляющую одного тренировочного дня, то есть, это и есть одна тренировка. Микроцикл или малые циклы – совокупность нескольких моноциклов, представляющих собой определенный фрагмент тренировочного процесса (как правило, в пределах 7 дней). Мезоциклы или средние циклы являются оформленной совокупностью микроциклов, которые длятся порядка 4–8 недель. И, наконец, макроциклы или большие циклы охватывают несколько мезоциклов, что делает их более крупными структурными составляющими.

Упражнения, выполняемые в ходе специально-подготовительного этапа предсоревновательного мезоцикла являются физическими упражнениями средней аэробной мощности (с дистанционным потреблением кислорода 55–65% от индивидуального МПК). То есть можно сказать, что при выполнении подобных упражнений основная часть энергообеспечения производится за счет аэробных процессов, что приводит к изменению метаболизма в основном липидов, вклад углеводов оказывается не так велик, о чем говорит дыхательный коэффициент 0,8.

### Изменения обмена липидов

Н. Винстен-Салар с коллегами в своей статье рассматривал вопрос о процессах адаптации во время тренировок на выносливость в условиях голодания [15]. Ими учитывались исследования, которые можно поделить на три группы: в первой группе учитывались короткосрочные исследования (1–2 дня) в ходе которых тренировка на выносливость проводилась после периода голодания (обычно использовали 8-часовой промежуток сна); во вторую группу вошли исследования, в которых тренировки на выносливость повторялись несколько раз в течение недели, при этом в течение этого времени спортсмены были на диете и практиковали 1–2 дня голодания во время проведения исследования. В этих исследованиях индивидуумы контролируются по крайней мере с помощью 2 тестов, которые выполняются в начале и в конце исследования во время голодания или кормления. Кроме того, в эти исследования включены несколько переменных, касающихся типа, интенсивности и частоты физических упражнений, а также типа диеты, которой придерживались добровольцы в периоды между приемами пищи. Тем не менее, цели обоих типов исследований различны. Краткосрочные протоколы предназначены для изучения острых изменений энергетического метаболизма, в то время как долгосрочные протоколы были направлены на выявление долгосрочных метаболических адаптаций. Наконец, последние модели исследования включают те, которые сравнивают реакцию между одной конечностью, обедненной гликогеном, имитирующей низкую доступность углеводов, и другой, не истощенной конечностью, у того же человека.

Тренировка на выносливость в основном основана на аэробных метаболических потребностях,

при которой выработка лактата в крови происходит с той же скоростью, что и его утилизация. Окисление глюкозы и  $\beta$ -окисление липидов используются в качестве основных источников энергии. Что касается интенсивности тренировок, то липиды и глюкоза используются в разных процентных соотношениях. Во время голодания жир является основным топливом, используемым во время физических упражнений. В этом случае уровни глицерина и свободных жирных кислот в плазме повышаются, что свидетельствует об активации процесса липолиза в адипоцитах. Активация этого метаболического пути осуществляется катехоламинами и гормоном глюкагоном, которые связываются с  $\beta$ -адренорецепторами, а процесс ингибирования этого метаболического пути опосредуется инсулином. Следовательно, можно использовать циркулирующий глицерин и ВЖК в качестве маркеров липолиза в адипоцитах.

В краткосрочных протоколах интенсивность физической нагрузки играет важную роль в степени активации липолиза и окисления жира. При низкой интенсивности физических упражнений (25–44% от МПК) уровни глицерина в плазме крови незначительно повышаются, но этот показатель значительно растёт с добавлением голодания как одного из условий. В частности, во время голодания в периоды восстановления значения уровня глицерина составляют 3,5 ммоль/кг/мин, переходя к 8,5 ммоль/кг/мин после 60 мин тренировки, в то время как при классическом режиме питания значения циркулирующего глицерина изменяются с 2,5 ммоль/кг/мин во время отдыха до 5,5 ммоль/кг/мин в тот же временной интервал. Эти значительные различия сохраняются при более высокой интенсивности упражнений (68–75% МПК) после 90–95 мин нагрузки (15 и 12 ммоль/кг/мин для голодания и нормального режима питания соответственно), достигая в конце тренировки (120 мин) наиболее значительных различий (522 и 144 ммоль/л глицерина). Напротив, в том же исследовании упражнения, выполняемые с низкой интенсивностью (25% от МПК), приводят к появлению значительных различий между этими двумя группами уже через 60 минут после начала тренировки.

### Изменения обмена углеводов

Уровень глюкозы в плазме крови повышается после приема пищи, содержащей углеводы, до или во время тренировки. Циркулирующие углеводы активируют высвобождение инсулина из поджелудочной железы, который обладает способностью уменьшать липолиза и последующее окисление жиров за счет ингибирования гормоночувствительной липазы. Это означает, что углеводы будут основным источником энергии для выполнения упражнений. Однако при утилизации углеводов образуется лактат даже при упражнениях, выполняемых с низкой интенсивностью (50% от максимальной частоты сердечных сокращений) и в сытом состоянии, хотя концентрация глюкозы

в крови не достигает 2 мМ. В краткосрочных исследованиях состояние натошак при низкой интенсивности нагрузки (25% МПК) поддерживает уровень глюкозы в плазме на уровне 4,8–5 мМ в течение 100–120 мин, в то время как при более высокой интенсивности (68% МПК) уровни глюкозы начинают снижаться до 4 мМ. Эти изменения отличаются от наблюдаемых плазменных колебаний уровней глицерина и ВЖК, которые имеют тенденцию к увеличению, переходя от 6,5 ммоль глицерина/кг/мин и 0,25 мм ВЖК за 60 мин низкоинтенсивной нагрузки до 10 ммоль/кг/мин и 0,3 мм соответственно за 60 мин выполнения высокоинтенсивных упражнений. Это говорит о том, что условия высокоинтенсивной деятельности во время голодания, такие как во время аэробных упражнений, препятствуют использованию жиров в качестве топлива из-за падения уровня глюкозы в плазме и риска истощения гликогена. Потребление богатой углеводами пищи во время высокоинтенсивных упражнений поддерживает уровень глюкозы на уровне около 5 мМ в течение 90 минут [15]. В этих условиях уровень жира поддерживается на том же уровне, что и во время голодания, но при этом сохраняется гликоген и избегается гипогликемия. Несколько долгосрочных исследований натошак демонстрируют увеличение сбережений запасов гликогена и более высокое восстановление гликогена после тренировки, в то время как другие не сообщают о таких изменениях. Одно из различий, объясняющих эти расхождения, связано с конкретным типом диеты, которой придерживались добровольцы.

С другой стороны, и после длительного протокола тренировок натошак, тест с нагрузкой продолжительностью 60–120 мин при 65% МПК, выполненный в конце протокола, показал, что уровень глюкозы в плазме поддерживался (около 4,75 мМ), что контрастирует с результатами, полученными в тесте, выполненном в начале протокола уровень глюкозы в котором снизился во время тренировки с 4,75 до 3,9 мМ [2,4,14]. Удивительно, но уровень глюкозы в крови у спортсменов, которых ранее кормили, был снижен с 4,5 до 3,8 мМ в конце обоих тестов по одному и тому же типу протокола. Этот факт можно было бы интерпретировать как адаптацию для поддержания гликемии посредством глюконеогенеза, избегая снижения, которое могло бы вызвать гипогликемию во время тренировки в условиях голодания. С другой стороны, при высокой интенсивности упражнений (75% МПК), выполняемых в условиях голодания, падение значений глюкозы в плазме крови более заметно, достигая 3,5 и 4 мМ после теста продолжительностью 120 мин, выполняемого в начале долгосрочных исследований [1,15]. Интересно, что индивидуумы достигают такого же адаптивного ответа после 6 недель тренировок в условиях голодания за счет увеличения глюконеогенеза в печени, следовательно, поддерживая уровень глюкозы в плазме на уровне 4,5 мМ после 120-минутного теста с физической нагрузкой.

## Изменения обмена белков

Как говорилось выше, изменение направленности метаболических процессов зависят от интенсивности и мощности мышечной работы, но также и от общего количества мышц, участвующих в этой работе, от режима работы этих мышц [7]. В зависимости от количества участвующих мышц, работу делят на локальную (менее четверти мышц организма), региональную и глобальную (более четверти мышц организма).

Такие упражнения, относящиеся к глобальной работе, как ходьба, плавание, лыжные гонки и другие, задействуют большое количество мышц и приводят к биохимическим сдвигам, которые затрагивают весь организм. А локальная работа (спуск курка, перестановка шахмат и другие), напротив, приводит к сдвигам только в районе работающей мышц, при этом остальная часть организма почти не затрагивается [6,13]. Региональная работа (удар по мячу стоя) находится в промежутке между предыдущими по уровню биохимических изменений. Но в целом наблюдается такая тенденция: чем более локализованной оказывается мышечная работа, тем больше доля анаэробных процессов в ресинтез АТФ в ходе этой работы. Поэтому понятно, что при выполнении глобальной мышечной работы преобладает доля аэробных процессов, так как в значительной мере мобилизуются дыхательная и сердечно-сосудистая системы.

Не менее важным является режим выполняемой мышечной работы. При изотермическом режиме мышечного сокращения происходит пережатие капилляров, что нарушает приток кислорода и субстратов к тканям, что приводит к переходу на анаэробное энергообеспечение [13]. Изотонический режим работы же напротив, улучшает приток кислорода к тканям, так как прерывистые сокращения мышц имитируют своеобразный насос, сила которого проталкивает кровь через капилляры, что обеспечивает достаточное количество кислорода для полноценного протекания аэробных процессов.

Установлено, также, что скорость биохимических процессов зависит от мощности выполняемой работы: при упражнениях высокой мощности АТФ расщепляется с очень большой скоростью, поэтому удовлетворение энергетических запросов за счет дыхательных процессов становится невозможным и начинают преобладать анаэробные процессы. При постепенном увеличении мощности выполняемой нагрузки происходит увеличение потребляемого объема кислорода, а также скорости аэробных процессов. Но после достижения максимального уровня и последующего увеличения мощности доля аэробных процессов начинает снижаться и преобладают анаэробные.

Мощность, при которой удается достичь максимального уровня потребления кислорода, называется критической [4]. Увеличение тяжести выполняемой нагрузки, которое происходит до достижения уровня критической мощности, сопровождается усилением аэробных процессов ресинтез АТФ; при

повышении мощности после достижения уровня критической, ресинтез АТФ будет происходить уже за счет анаэробных процессов. При этом развитие этих анаэробных процессов начинается еще до достижения критического уровня. Эта докритическая мощность называется порогом анаэробного обмена.

## VEGF

Существуют различные условия, при которых активируется процесс неоангиогенеза. Это может происходить при таких патологических процессах, как васкуляризация опухоли, диабетическая ретинопатия. Но при этом неоангиогенез является необходимым условием для нормального процесса репарации и регенерации тканей, а также является одним из адаптивных процессов в условиях гипоксии. Экспериментальной и клинически доказано, что тренировки спортсменов в условиях среднегорья активирует каскад прямых и перекрестных адаптационных реакций, повышающих устойчивость организма спортсмена к повторно возникающим условиям снижения парциального давления кислорода в воздухе или к другим экстремальным условиям, вроде воздействия высоких или низких температур, физической нагрузки или эмоционального стресса [12]. В условиях гипоксии, в которых часто оказываются спортсмены, ткани начинают выделять фактор, индуцируемый гипоксией – 1 (HIF-1), который активирует транскрипцию таких биологически активных молекул как VEGF, фактор роста фибробластов (bFGF), тромбоцитарный фактор роста (PDGF), фактор некроза опухоли-альфа (TNF), ангиопроетин-1, ангиопроетин-2 и многие другие [5, 9, 11]. Помимо своего непосредственного влияния на рост сосудов и улучшения перфузии тканей, упомянутые выше белки участвуют в регуляции деятельности и секреции друг друга за счет паракринного механизма. Например, высокие концентрации VEGF обусловлены как наличием HIF, так и другими проангиогенными факторами; ангиопроетин-2 в зависимости от условий может проявлять как антиангиогенное действие в виде стимуляции апоптоза эндотелиальных клеток, регрессии и ингибирования ангиогенеза, так и проангиогенное действие в виде дестабилизации связи между эндотелиальными клетками и клетками базальной мембраны внутренней оболочки, вызывая образование дезорганизованного и незрелого сосуда [8, 10]. Вторым вариантом возможен только при наличии VEGF и HIF.

Определение концентрации VEGF у спортсменов разных видов спорта и при разных мощностях и видах физической нагрузки может позволить выявить такой уровень концентрации кислорода, при котором будет происходить секреция фактора роста эндотелия сосудов в количествах, способствующих физиологическому ангиогенезу.

## Материалы и методы

Забор биоматериала проводился в Поволжской Государственном Университете физической культуры,

спорта и туризма у спортсменов, занимающихся академической греблей. В исследовании участвовали 20 спортсменов: 10 мужчин и 10 женщин; возраст спортсменов варьировался от 18 до 23 лет.

Одним из важных этапов исследования было получение от спортсменов согласия на взятие у них материала и запрос другой информации, необходимой для исследования с гарантией сохранения конфиденциальности информации.

Сбор материала проводился в условиях Поволжского государственного Университета физической культуры и спорта с привлечением младшего медицинского персонала и с соблюдением всех условий. Забор крови проводился с подготовительный период, при этом процедура назначалась только при хорошем самочувствии спортсмена, утром натощак.

Кровь в промаркированных пробирках использовалась для определения WBC, LYM, LYM%, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-SD, RDW-CV, PLT, MPV, PDW, PCT, MON, MON%, EOS, EOS%, NEU, NEU%, BAS, BAS% на гематологическом анализаторе. Затем, после центрифугирования, проводилось определение VEGF методом ИФА. Чтобы не допустить траты реагентов, кровь в промаркированных пробирках замораживалась на время набора группы необходимого количества спортсменов.

Для сбора необходимой информации для спортсменов была составлена анкета, которую каждый спортсмен заполнял самостоятельно. В анкете указывались ФИО, дата рождения, возраст, вид спорта, спортивный стаж; лучшее достижение (чемпион ОИ/мира/Европы/РФ/РТ, рекордсмен мира/Европы), звание и год его присвоения. Помимо этой информации в анкету вносились такие данные, как жалобы на здоровье, наличие хронических заболеваний, указывались принимаемые БАДы, компоненты спортивного питания и лекарственные средства вместе с дозировкой, а также некоторые особенности питания. Спортсмены также указывали информацию о своем режиме тренировок на момент забора крови (количество часов тренировок в неделю за последний месяц, период тренировочного цикла, длительность и интенсивность последний тренировки).

Уровни VEGF у спортсменов варьируются в достаточно широком диапазоне (от 0 до 432 у мужчин и от 9 до 576 у женщин). При этом, например, среди мужчин наиболее высокий уровень фактора роста эндотелия сосудов наблюдался у спортсмена с наиболее высоким уровнем лактата во всей выборке, что может свидетельствовать о наличии связи между переходом на анаэробный тип энергообеспечения мышечной деятельности и повышения концентрации VEGF в сыворотке. Можно предположить, что недостаточное снабжение организма кислородом при повышении мощности физической нагрузки привело к переосаждению критической мощности и резкому увеличению вклада анаэробных процессов в энергообеспечение мышечной деятельности. Недостаточное количество кислорода в тканях, видимо, привело к активации физиологического ангиогенеза и последующей усиленной



секреции VEGF в кровь для образования новых сосудов в регионах, где наблюдается гипоксия. При этом у других спортсменов наблюдаются достаточно высокие уровни этого белка.

Таблица 1. Концентрация VEGF [pg/L]

№	Мужчины	Женщины
1	0	9
2	57	199
3	4	38
4	46	172
5	154	151
6	129	271
7	122	176
8	232	229
9	83	56
10	140	146

## Заключение

Проводимая оценка биохимических сдвигов в ходе аэробной нагрузки путем определения концентрации различных метаболитов энергетических реакций и биологически активных молекул вместе с проведением функциональных проб позволяет провести всестороннюю оценку уровня тренированности спортсмена, состояние его организма для предотвращения получения травм, а также позволяет найти в тренировочном процессе слабые стороны. Дальнейшее изменение этапов тренировки позволит получить более значимые спортивные результаты без отягощения организма. Влияние на некоторые биохимические процессы, преобладающие при том или ином типе физической нагрузки может способствовать развитию специальной выносливости или преодолению состояния утомленности.

Нет четкой связи между уровнем фактора роста эндотелия сосудов и видом физической нагрузки, что, возможно, связано с участием VEGF в физиологическом ангиогенезе, происходящем во взрослом организме, и, соответственно, его постоянным присутствием в сыворотке. Возможно, что существуют другие факторы, влияющие на повышение концентрации белка или скорость его экспрессии на уровне РНК. Пока не имеется конкретных данных о возможном наличии дополнительных факторов, влияющих на экспрессию генов данного фактора роста, помимо классических сигнальных путей. Возможно, наследственные факторы играют более значительную роль в индукции и регуляции физиологического ангиогенеза и, соответственно, влияют на концентрацию VEGF. Установлено, что спортсмены, обладающие низкой индивидуальной устойчивостью к гипоксии, не могут ускоряться на финише. Считают, что гипоксическая тренировка развивает специальную выносливость в циклических видах спорта. Поэтому определение VEGF

может стать показателем оценки вышеупомянутой специальной выносливости.

## Выводы

Выявлены сравнительно высокие уровни фактора роста эндотелия сосудов у гребцов в подготовительный период их тренировочного процесса, но не выявлено четкой связи между аэробной нагрузкой и повышением этого фактора роста при выполнении данного типа нагрузок. Не удалось выявить наличие у данной группы спортсменов долгосрочных адаптивных реакций в виде повышения или понижения концентрации гемоглобина в ответ на постоянную аэробную нагрузку.

## Литература

1. Зеленцова, И.Е. Практическое применение оценки динамики параметров общей гемоглобиновой массы и объема циркулирующей крови методом возвратного дыхания монооксидом углерода в контексте тренировочного процесса / И.Е. Зеленцова, С.В. Зоткин, А.А. Грушин // Спортивная медицина: наука и практика. – 2014. – № 4. – С. 17–21.
2. Митрофанов, А.А. Исследование показателей оксигенации крови при выполнении идентичной интервальной нагрузки в плавании и беге / А.А. Митрофанов, С.Н. Литвиненко // Таврический научный обозреватель. – 2017. – №10. – С. 87–95.
3. Рыбина, И.Л. Биохимическая адаптация организма лыжников-гонщиков к высокоинтенсивным физическим нагрузкам в равнинных и горных условиях / И.Л. Рыбина // Вестник спортивной науки. – 2011. – №6. – С. 47–50.
4. Селезнева, И.С. Биохимические изменения при занятиях физкультурой и спортом: учеб. пособие / И.С. Селезнева, М.Н. Иванцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019–162 с.
5. Coirault, C. Oxidative stress of myosin contributes to skeletal muscle dysfunction in rats with chronic heart failure / C. Coirault, A. Guellich, T. Barbry // Am J Physiol Heart Circ Physiol. – 2007. – No. 292. – p. 107–119
6. Ferrara, N. Pituitary follicular cells secrete a novel heparin-binding growth factor specific for vascular endothelial cells / N. Ferrara, W.J. Henzel. // Biochem Biophys Res Commun. – 1989. – No25. – p. 226–230
7. Fujio, Y. Akt mediates cytoprotection of endothelial cells by vascular endothelial growth factor in an anchorage-dependent manner / Y. Fujio, K. Walsh // J Biol Chem. – 1999. – No46 – p. 338–340
8. Horowitz J.R. Vascular endothelial growth factor/vascular permeability factor produces nitric oxide-dependent hypotension. Evidence for a maintenance role in quiescent adult endothelium /

J.R. Horowitz, A. Rivard, R. van der Zee. // *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* – 1997. – No17. – p. 57–61

9. Hussain, S.R. High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training in the prevention/management of cardiovascular disease / S.R. Hussain, A. Macaluso, S.J. Pearson. // *Cardiol Rev.* – 2014. – No24. – p. 273–281.
10. Jain, R.K. Lessons from phase III clinical trials on anti-VEGF therapy for cancer / R.K. Jain, D.G. Duda, J.W. Clark // *Nat Clin Pract Oncol.* – 2006. – No5. – p. 55–58
11. Kim, K.J. Inhibition of vascular endothelial growth factor-induced angiogenesis suppresses tumour growth in vivo / K.J. Kim, B. Li, J. Winer // *Nature.* – 1993. – No57. – p. 48–55
12. Lenk, K. Impact of exercise training on myostatin expression in the myocardium and skeletal muscle in a chronic heart failure model / K. Lenk, R. Schur, A. Linke // *Eur J Heart Fail.* – 2009. – No11. – p. 342–348.
13. McKeeman, G.C. Soluble vascular endothelial growth factor receptor-1 (sFlt-1) is increased throughout gestation in patients who have preeclampsia develop / G.C. McKeeman, J.E. Ardill, C.M. Caldwell // *Am J Obstet Gynecol.* – 2004. – No 47. – p. 109–111
14. Strickland, L.A., Jubb A.M., Hongo J.A. Plasmalemmal vesicle-associated protein (PLVAP) is expressed by tumour endothelium and is upregulated by vascular endothelial growth factor-A (VEGF). / L.A. Strickland, A.M. Jubb, J.A. Hongo. *J Pathol.* – 2005. – No43. – p. 53–58
15. Pilegaard H., Keller C., Steensberg A. Influence of pre-exercise muscle glycogen content on exercise-induced transcriptional regulation of metabolic genes / H. Pilegaard, C. Keller, A. Steensberg, et al. *J Physiol.* – 2002. – No541. – p. 261–271

#### **DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATE OF AN ATHLETE'S BODY: USING VEGF AS AN EXAMPLE TO ASSESS AEROBIC FITNESS IN ROWERS**

**Mukhametzyanova Z.R., Gavrilova V.B.**

Kazan State Medical University, CDL RKB of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan

Various functional states of the body, such as the training process, the state of overtraining or pathological conditions, are characterized by changes in metabolism and the appearance of metabolic products in serum and tissues, the measurement of the concentration of which can serve as one of the criteria for evaluating the processes taking place in the body. That is why in sports, as in many other areas, in addition to pedagogical, psychological, and physiological control, a wide range of laboratory technologies are used that allow for a comprehensive assessment of the functional state of the athlete's body. Nevertheless, the use of any biochemical parameters is unacceptable. This is due to the fact that the laboratory markers used must be reliable and reproducible, repeated during multiple

control examinations, informative, as well as reflecting the essence of the process under study and the training process.

**Keywords:** VEGF; sports medicine; rehabilitation; re-training; rowing; aerobic exercise.

#### **References**

1. Zelentsova, I.E. Practical application of the assessment of the dynamics of the parameters of the total hemoglobin mass and the volume of circulating blood by the method of rebreathing with carbon monoxide in the context of the training process / I.E. Zelenkova, S.V. Zotkin, A.A. Grushin // *Sports medicine: science and practice.* – 2014. – No 4. – P. 17–21.
2. Mitrofanov, A.A. Investigation of blood oxygenation parameters during the performance of an identical interval load in swimming and running / A.A. Mitrofanov, S.N. Litvinenko // *Tauride scientific observer.* – 2017. – No10. – P. 87–95.
3. Rybina, I.L. Biochemical adaptation of the organism of cross-country skiers to high-intensity physical loads in plain and mountain conditions / I.L. Rybina // *Bulletin of sports science.* – 2011. – No6. – P. 47–50.
4. Selezneva, I.S. Biochemical changes during physical education and sports: textbook. allowance / I.S. Selezneva, M.N. Ivantsova; Ministry of Science and Higher. education Ros. Federation, Ural. feder. un-t. – Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-ta, 2019–162 p.
5. Coirault, C. Oxidative stress of myosin contributes to skeletal muscle dysfunction in rats with chronic heart failure / C. Coirault, A. Guellich, T. Barbry // *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* – 2007. – No292. – p. 107–119
6. Ferrara, N. Pituitary follicular cells secrete a novel heparin-binding growth factor specific for vascular endothelial cells / N. Ferrara, W.J. Henzel. // *Biochem Biophys Res Commun.* – 1989. – No25. – p. 226–230
7. Fujio, Y. Akt mediates cytoprotection of endothelial cells by vascular endothelial growth factor in an anchorage-dependent manner / Y. Fujio, K. Walsh // *J Biol Chem.* – 1999. – No46 – p. 338–340
8. Horowitz J.R. Vascular endothelial growth factor/vascular permeability factor produces nitric oxide-dependent hypotension. Evidence for a maintenance role in quiescent adult endothelium / J.R. Horowitz, A. Rivard, R. van der Zee. // *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* – 1997. – No17. – p. 57–61
9. Hussain, S.R. High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training in the prevention/management of cardiovascular disease / S.R. Hussain, A. Macaluso, S.J. Pearson. // *Cardiol Rev.* – 2014. – No24. – p. 273–281.
10. Jain, R.K. Lessons from phase III clinical trials on anti-VEGF therapy for cancer / R.K. Jain, D.G. Duda, J.W. Clark // *Nat Clin Pract Oncol.* – 2006. – No5. – p. 55–58
11. Kim, K.J. Inhibition of vascular endothelial growth factor-induced angiogenesis suppresses tumour growth in vivo / K.J. Kim, B. Li, J. Winer // *Nature.* – 1993. – No57. – p. 48–55
12. Lenk, K. Impact of exercise training on myostatin expression in the myocardium and skeletal muscle in a chronic heart failure model / K. Lenk, R. Schur, A. Linke // *Eur J Heart Fail.* – 2009. – No11. – p. 342–348.
13. McKeeman, G.C. Soluble vascular endothelial growth factor receptor-1 (sFlt-1) is increased throughout gestation in patients who have preeclampsia develop / G.C. McKeeman, J.E. Ardill, C.M. Caldwell // *Am J Obstet Gynecol.* – 2004. – No 47. – p. 109–111
14. Strickland, L.A., Jubb A.M., Hongo J.A. Plasmalemmal vesicle-associated protein (PLVAP) is expressed by tumour endothelium and is upregulated by vascular endothelial growth factor-A (VEGF). / L.A. Strickland, A.M. Jubb, J.A. Hongo. *J Pathol.* – 2005. – No43. – p. 53–58
15. Pilegaard H., Keller C., Steensberg A. Influence of pre-exercise muscle glycogen content on exercise-induced transcriptional regulation of metabolic genes / H. Pilegaard, C. Keller, A. Steensberg, et al. *J Physiol.* – 2002. – No541. – p. 261–271

# Лечение и диагностика синдрома Гудпасчера: обобщение российских и международных исследований

## Доля Елена Михайловна,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренней медицины № 2 института «Медицинская академия им. Георгиевского С.И.» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»  
E-mail: dolyalena@yandex.ru

## Паневская Галина Николаевна,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренней медицины № 2 института «Медицинская академия им. Георгиевского С.И.» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»  
E-mail: panevskayagalina@yandex.ru

## Сайтибрагимова Шевки Эдемевна,

студент института «Медицинская академия им. Георгиевского С.И.» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»  
E-mail: saytibragimova@bk.ru

В статье рассмотрены этиология, патогенез, клиническая картина, диагностика и дифференциальная диагностика синдрома Гудпасчера, особое внимание уделено современным методам лечения, параметрам эффективности проводимой терапии, возможным побочным эффектам, а также исходам заболевания. Изучения вопроса является очень актуальным, так как несмотря на то, что синдром Гудпасчера, иными словами, легочно-почечный синдром, характеризуется ярко выраженной клинической картиной: быстро прогрессирующим гломерулонефритом и диффузным альвеолярным кровотечением, связанным с аутоиммунным воспалением. Для многих специалистов установление диагноза представляет значительные трудности, поскольку множество заболеваний имеет схожую клиническую картину. Своевременная диагностика заболевания позволяет назначить корректную терапию. Целью лечения синдрома является удаление из циркулирующей крови патогенных аутоантител с предотвращением дальнейшего их образования и подавления уже существующего повреждения и воспаления.

**Ключевые слова.** Синдром Гудпасчера, анти-БМК болезнь, диагностика, дифференциальная диагностика, лечение.

## Введение

Синдром Гудпасчера – это опосредованный иммунными комплексами васкулит мелких сосудов, который имеет тропность к гломерулярным и легочным капиллярам. В основе которого лежит образование и отложение аутоантител (анти- GBM) на базальной мембране сосудов. Распространённость синдрома 1: 1000000[1].

Впервые синдром был описан в 1919 г. американским патологоанатомом Эрнестом Уильямом Гудпасчером [2]. Которые описал случай кровохарканья и гломерулонефрита у молодого человека восемнадцати лет при эпидемии гриппа «Испанки». В настоящее время зарегистрировано более 100 случаев данного синдрома, в основном манифестирует заболевание у мужчин молодого возраста [3].

Наиболее часто заболевание возникает у представителей европейской расы, хотя распространено повсеместно. Первый пик заболеваемости отмечают в возрасте 20–30 лет, преимущественно у мужчин, которые имеют признаки как почечного, так и легочного поражения. Вторая волна заболеваемости – возраст старше 50–60 лет[4].

Данное заболевание в клинической практике известно, как почечно–легочный синдром, вызываемый антителами к базальной мембране клубочков почек (анти-БМК-Ат)[5].

## Этиология

Точную причину возникновения заболевания до сих пор не установили. Отмечается взаимосвязь манифестации заболевания после перенесенных острых респираторных вирусных инфекций. А также необходимо отметить, что имеется генетическая предрасположенность чаще всего у носителей аллелей HLA- DRw15, -DR4 и -DRB1.

## Молекулярная основа заболевания

Молекулярная основа синдрома Гудпасчера выяснена в начале 1980-х годов после открытия структуры базальной мембраны, состоящей из уникальной формы коллагена типа IV. У данного типа коллагена существует шесть изоформ, которые кодируются тремя парами генов на хромосомах 2,13, X. Зрелый коллаген GBM образует решётчатую структуру, состоящую из гетеротримеров цепей  $\alpha 3$ ,  $\alpha 4$  и  $\alpha 5$ , образующих тройную спираль и содержащих короткие не коллагеновые домены 1 и 2 (NC1 и NC2) на каждом конце. При синдроме Гудпасчера антитела к гломерулярной базальной мембране направлены против неколлагенового (NC-1) домена  $\alpha 3$  IV

типа, который в наиболее высокой концентрации находится в базальных мембранах почечных и легочных капилляров [6].

## Клиническая картина

Пациенты в начале заболевания могут предъявлять жалобы на слабость, сонливость, потерю аппетита, снижение веса, тошноту, бледность (неспецифические жалобы). В дальнейшем заболевание может проявиться прогрессирующим гломерулонефритом (80–90%). Известно, что поражение почек характеризуется дизурией, гематурией, олигурией, артериальной гипертензией, отёками[8].

Также ярко выражены легочные симптомы (40–60%), которые могут встречаться как изолированно, так и совместно с поражением почек [7]. К ним относятся: боль в груди, одышка, частый сухой кашель, кровохарканье.

## Диагностика

Общий анализ мочи характеризуется протеинурией низкой степени выраженности, гематурию.

Для общего анализа крови характерна анемия, и в большинстве случаев присутствует лейкоцитоз.

На рентгенограмме грудной клетки отмечаются неоднородные помутнения паренхимы, которые обычно бывают двусторонними и двухосновными. Вершины и реберные углы, как правило, не затрагиваются.

При подозрении на заболевание следует немедленно провести серологическое тестирование для анализа ELISA на циркулирующие антитела к базальной мембране клубочков. В частности, важно, чтобы в качестве мишени в этом анализе использовалась доменная область alpha3 NC1 коллагена 4, поскольку при менее специфичном тестировании могут быть ложноположительные результаты[9].

Биопсия почки является золотым стандартом диагностики. Ткань для биопсии следует отправить на анализ с помощью световой микроскопии, электронной микроскопии и иммунофлуоресценции. Световая микроскопия показывает неспецифические признаки пролиферативной или некротизирующей гломерулопатии с клеточными полумесяцами. Со временем полумесяцы становятся фиброзными, что приводит к развитию выраженного гломерулосклероза, атрофии канальцев и интерстициального фиброза.

Патогномичным результатом прямой иммунофлуоресценции является линейное отложение иммуноглобулина G (IgG) и комплемента (C3) на базальной мембране клубочков [10].

## Дифференциальная диагностика

- Гранулематоз с полиангиитом (гранулематоз Вегенера)
- Системная красная волчанка
- Микроскопический полиангиит

- Острый гломерулонефрит
- Внебольничная пневмония
- Пневмоцистная пневмония
- Синдром Черджа-Стросса

Некоторые IgA-опосредованные расстройства также сопровождаются легочно-почечными синдромами, такими как:

- IgA-нефропатия
- Пурпура Шенляйна-Геноха

## Современным принципы лечения

1. Быстрое удаление циркулирующих антител, в первую очередь с помощью плазмафереза.
2. Остановка дальнейшей выработку антител с помощью иммуносупрессии.
3. Удаление агентов, которые могли инициировать выработку антител[12].

**1. Плазмаферез.** Плазмаферез – процедура, позволяющая удалить аутоантитела из плазмы. Для компенсации потери объема часто вводят внутривенно свежемороженную плазму, альтернативой являются инфузии жидкости или белка. Для снижения циркулирующего уровня антител до незначительно низкого уровня необходимо ежедневные циклы плазмафереза с полным объемом обмена. Процесс обычно занимает несколько недель, но может и больше, в зависимости от выраженности аутоиммунного воспаления. Использование плазмообмена имеет решающее значение, поскольку ни стероиды, ни иммунодепрессанты не влияют на уровень циркулирующих аутоантител, как плазмаферез. Как известно, они также не помогают восстановить функцию почек. Плазмаферез улучшает функцию почек у 80% пациентов, у которых уровень креатинина в сыворотке крови ниже 600 мкмоль/л и которым не требуется диализ.

**2. Иммуносупрессивная терапия.** Иммуносупрессивная терапия необходима для подавления выработки антител и восстановления гиперсинтеза, что может произойти после прекращения плазмообмена[14–16].

- Начальная терапия включает циклофосфамид в дозе 2 мг / кг перорально, скорректированный для поддержания количества лейкоцитов примерно на уровне 5000, и кортикостероиды (например, преднизолон в дозе 1–1,5 мг / кг) [13].
- Альвеолярное кровоизлияние у пациентов с синдромом Гудпасчера заключается в пульс-терапии метилпреднизолона по 1 г / сут в течение 3 дней с последующим постепенным снижением дозы кортикостероидов. Внутривенное введение циклофосфамида начинают одновременно с 1 г / м<sup>2</sup> и повторяют через 3–4 недели, в зависимости от восстановления костного мозга.
- Продолжительность иммуносупрессивной терапии точно не установлена. Необходимо регулярно контролировать уровень антител к БМК. Длительность лечения зависит от времени наступления ремиссии и выраженности воспалительного процесса:

- У пациентов, достигших быстрой ремиссии, иммуносупрессию циклофосфамидом продолжают в течение 2–3 месяцев, а стероидами – в течение 6 месяцев.
- Пациенты с клинически или серологически активным заболеванием через 3–4 месяца нуждаются в более длительной иммуносупрессии (6–9 месяцев).

Альтернативным препаратом является Ритуксимаб, химерное моноклональное антитело, эффективно уничтожает CD20-позитивные В-клетки в течение 6–9 месяцев и использовался в нескольких клинических случаях в качестве альтернативного подхода при лечении заболевания, вызванного антителами к БМК [17–18].

## Рецидив заболевания

Циркулирующие антитела выводятся в течение 8 недель, но может произойти ранний рецидив (т.е. в течение первых 2 месяцев), когда циркулирующие антитела все еще присутствуют и даже способны повышаться. Обычно это проявляется в виде альвеолярного кровоизлияния. Факторы риска рецидива включают инфекцию, перегрузку объемом и курение сигарет. Поздний рецидив регистрировался крайне редко.

### Методы лечения в тяжелых и повторяющихся случаях синдрома Гудпасчера:

- Гемодиализ
- В наиболее тяжелых случаях, при терминальной почечной недостаточности, может потребоваться трансплантация почки которая возможна только в том случае, если уровни антител против ГБН становятся неопределяемыми. Оптимально отложить трансплантацию почки до тех пор, пока антитела к БМК не будут обнаружены в сыворотке крови в течение 12 месяцев и заболевание не достигнет ремиссии в течение по крайней мере 6 месяцев без применения цитотоксических средств [14].

### Параметры активности против БМК при заболевании:

- Уровень креатинина в сыворотке крови (функция почек)
- Уровень гемоглобина (снижается при легочном кровотечении)
- Уровни антител к БМК
- Рентген грудной клетки

### Мониторинг побочных эффектов лекарственного режима:

- Общее количество лейкоцитов (циклофосфамид может вызывать лейкопению)
- Количество тромбоцитов (снижаются из-за потребления плазмафереза)
- Вторичные инфекции, вызванные иммуносупрессией.

## Прогноз заболевания

Побочным эффектом иммуносупрессивной терапии при синдроме Гудпасчера является пневмоцистная

пневмония. Встречается в 1% случаев, но является потенциально смертельным осложнением. В целях профилактики используют: триметопримом-сульфаметоксазолом (160 мг триметоприма и 800 мг сульфаметоксазола 3 раза в неделю) может быть эффективным методом сохранения жизни у таких пациентов.

Синдром Гудпасчера часто быстро прогрессирует и может привести к летальному исходу, если вовремя не распознать и не начать лечение.

Прогноз благоприятный, когда лечение начинается до возникновения дыхательной или почечной недостаточности. Долгосрочная заболеваемость связана со степенью нарушения функции почек при постановке диагноза. Пациенты, нуждающиеся в срочном диализе, и те, у кого в образце биопсии > 50% полумесяцев (которым часто требуется диализ), обычно выживают в течение < 2 лет.

Кровохарканье может быть хорошим прогностическим признаком, поскольку оно приводит к более раннему выявлению. Рецидивы встречаются в небольшом количестве случаев и связаны с продолжающимся употреблением табака и респираторной инфекцией. У пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности, которые получают трансплантацию почки, заболевание может рецидивировать в трансплантате [16].

## Выводы

В итоге рассмотрения данного вопроса можно сказать, что Синдром Гудпасчера является редким заболеванием с разными вариантами клинического течения, что вызывает значительную трудность в диагностике заболевания. В связи с этим очень важно знать клиническую картину, диагностику и современные методы лечения синдрома Гудпасчера. А также знать показания, противопоказания и побочные эффекты к назначаемой терапии.

## Литература

1. Acute renal failure in systemic sclerosis revealing Goodpasture syndrome: "All that glitters is not scleroderma renal crisis. Sage Journals. – URL: <https://doi.org/10.1177/2397198319838131> (дата обращения: 15.05.2023).
2. Синдром Гудпасчера. Клиническое наблюдение. Земский врач. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18039123>. (дата обращения: 15.05.2023).
3. Goodpasture's Syndrome (Pulmonary Hemorrhage with Nephritis). Jama.Network. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14105018/> (дата обращения: 15.05.2023).
4. Ассоциация нефрологов: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. URL: <https://rusnephrology.org/> (дата обращения: 15.05.2023). Клинические рекомендации. «Диагностика и лечению гломерулонефрита, обусловленного антителами к гломерулярной базальной мембране (при синдроме Гудпасче-

- ра)». – URL: <https://rusnephrology.org/wp-content/uploads/2021/09/bmk.pdf> (дата обращения: 15.05.2023). – Текст: электронный.
5. Circulating Anti-Glomerular Basement Membrane Antibodies With Predominance of Subclass IgG4 and False-Negative Immunoassay Test Results in Anti-Glomerular Basement Membrane Disease. *American Journal of Kidney Diseases*. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24189476/> (дата обращения: 10.05.2023).
  6. Goodpasture's Disease – New Secrets Revealed. *The new England journal of medicine*. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20660408/> (дата обращения: 15.05.2023).
  7. Goodpasture Syndrome: Understanding the Symptoms, Causes, & Importance of Treatment. BUOY. – URL: <https://www.buoyhealth.com/learn/goodpasture-syndrome> (дата обращения: 15.05.2023).
  8. Goodpasture Syndrome. *Medscape*. – URL: <https://emedicine.medscape.com/article/240556-treatment> (дата обращения: 15.05.2023).
  9. Goodpasture Syndrome Treatment. *News medical life sciences*. – URL: <https://www.news-medical.net/health/Goodpasture-Syndrome-Treatment.aspx> (дата обращения: 15.05.2023).
  10. Сочетание гломерулонефрита с антителами к гломерулярной базальной мембране и мембранозной нефропатии. *Архив патологии*. – URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/arkhiv-patologii/2020/1/1000419552013011037> (дата обращения: 11.05.2023).
  11. Ассоциация нефрологов: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. URL: <https://rusnephrology.org/> (дата обращения: 15.05.2023). Клинические рекомендации. Клинические рекомендации и по диагностике и лечению быстро прогрессирующего гломерулонефрита (экстракапиллярного гломерулонефрита с полулуниями). – URL: <https://journal.nephrolog.ru/jour/article/viewFile/145/146.pdf> (дата обращения: 15.05.2023). – Текст: электронный.
  12. Легочно-почечный синдром у детей: клинические наблюдения гранулематоза с полиангиитом (вегенера) и синдрома гудпасчера. В помощь практическому врачу. – URL: [https://pediatrajournal.ru/files/upload/mags/347/2015\\_4\\_4352.pdf](https://pediatrajournal.ru/files/upload/mags/347/2015_4_4352.pdf) (дата обращения: 15.05.2023).
  13. Случай поздней диагностики синдрома Гудпасчера с ведущим синдромом гематурии. *Вестник молодого учёного*. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32866671> (дата обращения: 15.05.2023).
  14. Clinic morphological features of Goodpasture's syndrome manifested with respiratory disorders. *Патология*. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37523263> (дата обращения: 15.05.2023).
  15. К вопросу о сложности диагностики синдрома Гудпасчера. *Терапевтический архив*. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37312923> (дата обращения: 15.05.2023).
  16. MSD Manual professional version: официальный сайт. – Обновляется в течение суток. URL: <https://www.msmanuals.com/professional>. Goodpasture syndrome. – URL: <https://www.msmanuals.com/professional/pulmonary-disorders/diffuse-alveolar-hemorrhage-and-pulmonary-renal-syndrome/goodpasture-syndrome> (дата обращения: 15.05.2023). – Текст: электронный.
  17. Синдрома Гудпасчера: реальность и мифы. *Пермский медицинский журнал*. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15184060> (дата обращения: 15.05.2023).
  18. О недиагностированном синдроме Гудпасчера. *Проблемы экспертизы в медицине*. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17094943> (дата обращения: 15.05.2023).

### TREATMENT AND DIAGNOSIS OF GOODPASTURE'S SYNDROME: A SUMMARY OF RUSSIAN AND INTERNATIONAL STUDIES

Dolya E.M., Panevskaya G.N., Saytibragimova Sh.E.

KFU im. V.I. Vernadsky

The article discusses the etiology, pathogenesis, clinical picture, diagnosis and differential diagnosis of Goodpasture's syndrome, special attention is paid to modern methods of treatment, parameters of the effectiveness of therapy, possible side effects, and outcomes of the disease. The study of the issue is very relevant, because despite the fact that Goodpasture's syndrome, in other words, pulmonary-renal syndrome, is characterized by a pronounced clinical picture: rapidly progressive glomerulonephritis and diffuse alveolar bleeding associated with autoimmune inflammation. For many specialists, establishing a diagnosis presents significant difficulties, since many diseases have a similar clinical picture. Timely diagnosis of the disease allows you to prescribe the correct therapy. The goal of treating the syndrome is to remove pathogenic autoantibodies from the circulating blood, preventing their further formation and suppressing already existing damage and inflammation.

**Keywords.** Goodpasture's syndrome, anti-GMD disease, diagnostics, differential diagnostics, treatment.

#### References

1. Acute renal failure in systemic sclerosis revealing Goodpasture syndrome: "All that glitters is not scleroderma renal crisis. *Sage Journals*. – URL: <https://doi.org/10.1177/2397198319838131> (date of access: 05/15/2023).
2. Goodpasture's syndrome. clinical observation. *Country doctor*. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18039123> (date of access: 05/15/2023).
3. Goodpasture's Syndrome (Pulmonary Hemosiderosis with Nephritis). *Jama.Network*. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14105018/> (date of access: 05/15/2023).
4. Association of Nephrologists: official site. – Moscow. – Updated throughout the day. URL: <https://rusnephrology.org/> (date of access: 05/15/2023). Clinical guidelines. "Diagnosis and treatment of glomerulonephritis due to antibodies to the glomerular basement membrane (in Goodpasture's syndrome)". – URL: <https://rusnephrology.org/wp-content/uploads/2021/09/bmk.pdf> (Accessed 05/15/2023). – Text: electronic.
5. Circulating Anti-Glomerular Basement Membrane Antibodies With Predominance of Subclass IgG4 and False-Negative Immunoassay Test Results in Anti-Glomerular Basement Membrane Disease. *American Journal of Kidney Diseases*. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24189476/> (date of access: 05/10/2023).
6. Goodpasture's Disease – New Secrets Revealed. *The new England journal of medicine*. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20660408/> (date of access: 05/15/2023).

7. Goodpasture Syndrome: Understanding the Symptoms, Causes, & Importance of Treatment. BUOY. – URL: <https://www.buoyhealth.com/learn/goodpasture-syndrome> (accessed 05/15/2023).
8. Goodpasture Syndrome. Medscape. – URL: <https://emedicine.medscape.com/article/240556-treatment> (Accessed 05/15/2023).
9. Goodpasture Syndrome Treatment. News medical life sciences. – URL: <https://www.news-medical.net/health/Goodpasture-Syndrome-Treatment.aspx> (Accessed: 05/15/2023).
10. The combination of glomerulonephritis with antibodies to the glomerular basement membrane and membranous nephropathy. Archive of pathology. – URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/arkhiv-patologii/2020/1/1000419552013011037> (date of access: 05/11/2023).
11. Association of Nephrologists: official site. – Moscow. – Updated throughout the day. URL: <https://rusnephrology.org/> (date of access: 05/15/2023). Clinical guidelines. Clinical guidelines and for the diagnosis and treatment of rapidly progressive glomerulonephritis (extracapillary glomerulonephritis with crescents). – URL: <https://journal.nephrolog.ru/jour/article/viewFile/145/146.pdf> (Accessed: 05/15/2023). – Text: electronic.
12. Pulmonary-renal syndrome in children: clinical observations of granulomatosis with polyangiitis (Wegener) and Goodpasture's syndrome. To help the practical doctor. – URL: [https://pediatria-journal.ru/files/upload/mags/347/2015\\_4\\_4352.pdf](https://pediatria-journal.ru/files/upload/mags/347/2015_4_4352.pdf) (date of access: 05/15/2023).
13. A case of late diagnosis of Goodpasture's syndrome with leading hematuria syndrome. Bulletin of a young scientist. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32866671> (date of access: 05/15/2023).
14. Clinical morphological features of Goodpasture's syndrome manifested with respiratory disorders. Pathology. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37523263> (date of access: 05/15/2023).
15. To the question of the complexity of the diagnosis of Goodpasture's syndrome. Therapeutic archive. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37312923> (date of access: 05/15/2023).
16. MSD Manual professional version: official site. – Updated throughout the day. URL: <https://www.msmanuals.com/professional/Goodpasture-syndrome>. – URL: <https://www.msmanuals.com/professional/pulmonary-disorders/diffuse-alveolar-hemorrhage-and-pulmonary-renal-syndrome/goodpasture-syndrome> (Date of access: 05/15/2023). – Text: electronic.
17. Goodpasture's syndrome: reality and myths. Perm medical journal. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15184060> (date of access: 05/15/2023).
18. About undiagnosed Goodpasture's syndrome. Problems of expertise in medicine. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17094943>. (Date of access: 05/15/2023).

## Влияние фитнес-технологий на функциональное состояние женщин зрелого возраста

**Анциферова Ксения Алексеевна,**

ст. преподаватель кафедры теории и методики физического воспитания; Петрозаводский государственный университет  
E-mail: ksushaanya92@rambler.ru

**Лаптева Валерия Владимировна,**

студентка; Петрозаводский государственный университет  
E-mail: lapteva.lera.02@bk.ru

Статья посвящается исследованию влияния фитнес-технологий на функциональное состояние женщин зрелого возраста средствами двух фитнес-программ: степ-аэробика и Body Sculpt / Super Sculpt.

*Цель исследования* – изучение влияния фитнес-технологий на функциональное состояние женщин зрелого возраста. *Гипотеза исследования*: фитнес-технологии благоприятно влияют на функциональное состояние женщин зрелого возраста.

*Методика и организация исследования.* В эксперименте, продолжительностью 2 недели приняли участие 7 женщин зрелого возраста. В рамках групповых тренировок на первой неделе эксперимента проводились 3 тренировки по программе степ-аэробика, на второй неделе – 3 тренировки по программе Body Sculpt / Super Sculpt. С целью оценки влияния фитнес технологий были проведены следующие функциональные пробы на определение функционального состояния: пульсометрия, проба Руфье. пульсометрия проводилась на каждой тренировке перед началом, через 10, 35, 50 минут и через 3 минуты после завершения. Проба Руфье проводилась в начале и конце каждой недели эксперимента.

*Результаты исследования:* сравнительный анализ результатов показал, что тренировки по программе степ-аэробика оказывают более положительное воздействие на показатели работоспособности участников. Занимаясь по этой программе, участники показали значительное улучшение результатов по оценке работоспособности и изменению пульса. Занимаясь по программе Body Sculpt / Super Sculpt, участники также улучшали свое функциональное состояние, однако не показали столь же высоких результатов. *Выводы:* анализ результатов позволяет сделать вывод, что использование фитнес-технологий благоприятно влияет на функциональное состояние женщин зрелого возраста. Исследование показало значительное улучшение показателей выносливости у женщин, которые регулярно занимались с применением фитнес-технологий по программе степ-аэробики.

**Ключевые слова:** фитнес, фитнес-технологии, функциональное состояние, женщины.

### Введение

В настоящее время благодаря новым технологиям, фитнес стал более эффективным и удобным, позволяя каждому человеку заботиться о своем теле и здоровье в любое время и в любом месте. Фитнес решает задачи оздоровления, сохранения здоровья, а также реабилитации организма. Сегодня фитнес – это увлекательные и полезные занятия физической культурой для людей разных возрастов [4]. Современные фитнес технологии имеют множество направлений таких как аквафитнес, аквааэробика, степ-аэробика, функциональный тренинг, силовые тренировки, кроссфит, сайкл-программы и многие другие программы, которые классифицируются по целевому и возрастному признакам, технической оснащённости, функциональному воздействию [3,6,7]. Для составления методических рекомендаций, а также определения результативности программ, уровня подготовленности человека к нагрузкам, его функционального состояния используются функциональные пробы [1,2].

### Методика и организация исследования

В эксперименте, продолжительностью 2 недели приняли участие 7 женщин зрелого возраста. В рамках групповых тренировок на первой неделе эксперимента проводились 3 тренировки по программе степ-аэробика, на второй неделе – 3 тренировки по программе Body Sculpt / Super Sculpt. Тренировки по программе степ-аэробика проводились в течение 50 минут, с использованием степ-платформы высотой 15см., под музыкальное сопровождение 128bpm. Тренировки по программе Body Sculpt / Super Sculpt проводились в течение 50 минут, с использованием гантелей весом 1кг, фитнес-резинок с уровнем сопротивления 7–14кг.

С целью оценки влияния фитнес технологий были проведены следующие функциональные пробы на определение функционального состояния: пульсометрия – проводилась на каждой тренировке перед началом, через 10, 35, 50 минут и через 3 минуты после завершения; функциональная проба Руфье – проводилась с изменением: участник принимал положение стоя вместо положения лежа (см.п. 1.5.5) в начале и конце каждой недели эксперимента.

### Результаты исследования

По результатам первой недели: улучшились показатели пульса в основной части тренировки, и вос-



становление пульса после завершения тренировки. У 1 участницы наблюдается полное возвращение пульса в норму через 3 минуты на каждой трениров-

ке. У остальных показатели близки к изначальному значению (табл. 1–4).

Таблица 1. Результаты пульсометрии в течении первой недели

Участник	Пульс (уд\мин) на 1   2   3 тренировках														
	До начала			10 минут			45 минут			50 минут			Спустя 3 мин		
Светлана	60	60	60	66	72	84	114	96	96	78	84	84	66	72	66
Яна	<b>78</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	84	72	90	114	90	96	84	78	72	<b>78</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Галина	84	96	78	90	108	102	114	126	90	102	114	96	96	102	90
Наталья	<b>72</b>	72	78	94	102	102	108	110	96	90	90	96	<b>72</b>	78	84
Елена	80	78	78	88	90	96	114	108	102	94	98	96	84	80	82
Наталья	84	80	<b>82</b>	90	88	90	116	116	104	100	104	98	88	78	<b>82</b>
Марина	78	<b>74</b>	78	84	80	96	108	100	110	90	84	100	80	<b>74</b>	84

Таблица 2. Результаты пульсометрии в течении второй недели

Участник	Пульс (уд\мин) на 1   2   3 тренировках														
	До начала			10 минут			45 минут			50 минут			Спустя 3 мин		
Светлана	64	60	66	78	72	78	86	96	90	78	78	78	66	72	74
Яна	72	66	72	78	84	84	86	102	96	86	84	84	78	72	78
Галина	72	78	84	90	90	90	90	96	102	84	90	96	78	84	90
Наталья	74	72	66	90	94	84	90	102	96	86	86	90	72	82	78
Елена	82	78	76	94	88	88	94	108	96	86	90	94	84	84	88
Наталья	76	72	84	90	90	96	86	96	102	84	88	96	80	78	90
Марина	74	66	72	90	80	84	94	96	108	86	96	102	84	84	96

Таблица 3. Результаты пробы Руфье на первой неделе

Участник	В начале недели					В конце недели				
	P1	P2	P3	Индекс Руфье	Оценка	P1	P2	P3	Индекс Руфье	Оценка + улучшение (балла)
Светлана	60	132	88	8	Удовлетв.	60	120	80	6	Среднее, улучшение 2
Яна	78	144	92	11,4	Плохо	72	128	80	8	Удовлетворительно, улучшение 3.4
Галина	84	160	132	17,6	Плохо	78	152	120	15	Плохо, улучшение 2.6
Наталья	72	136	100	10,8	Плохо	78	128	92	9,8	Плохо, улучшение 1
Елена	80	156	128	16,4	Плохо	78	148	120	14,6	Плохо, улучшение 1.8
Наталья	84	136	120	14	Плохо	82	128	112	12,2	Плохо, улучшение 1.8
Марина	78	140	100	11,8	Плохо	78	132	92	10,2	Плохо, улучшение 1.6

По результатам второй недели: в основной части пульс значительно меньше из-за специфики программы тренировки. Ни у одной участницы исследования пульс спустя 3 минуты после тренировки не вернулся в норму несмотря на то, что интенсивность тренировки значительно меньше, чем по программе степ-аэробики.

По результатам первой недели: 2 участника улучшили свой результат на 1 ранг оценки. Оценка работоспособности 5 участников оценивается как «плохая», но с улучшением – от 1 до 2.6 бал-

лов. Все участники отметили улучшение самочувствия после проведения пробы-теста в сравнении с началом недели.

По результатам второй недели: первое тестирование показало результат хуже, чем крайнее на 1 неделе. После 3 тренировок по программе Body Sculpt / Super Sculpt улучшение оценки работоспособности практически не наблюдается. У 5 участников результат остался в диапазоне «плохо», 1 участник ухудшил результат, у 1 участника результаты остались без изменений и 4 улучшили результат от 0.4 до 0.6 баллов.

Участник	В начале недели					В конце недели				
	P1	P2	P3	Индекс Ру- фье	Оценка	P1	P2	P3	Индекс Ру- фье	Оценка + улучшение (балла)
Светлана	64	124	84	7,2	Удовлетв.	66	120	84	7	Удовлетворительно, улучшение 0.2
Яна	72	128	88	8,8	Плохо	72	124	88	8,4	Плохо, улучшение 0.4
Галина	72	156	128	15,6	Плохо	84	160	128	17,2	Плохо, ухудшение 1.6
Наталья	74	132	100	10,6	Плохо	66	132	104	10,2	Плохо, улучшение 0.4
Елена	82	152	124	15,8	Плохо	76	148	128	15,2	Плохо, улучшение 0.6
Наталья	76	128	116	12	Плохо	84	120	116	12	Плохо, улучшения нет
Марина	74	136	92	10,2	Плохо	72	132	92	9,6	Плохо, улучшение 0.6

## Выводы

В результате исследования, подтвердилась гипотеза о том, что использование фитнес технологий благоприятно влияет на функциональное состояние женщин зрелого возраста. Исследование показало значительное улучшение показателей выносливости у женщин, которые регулярно занимались с применением фитнес-технологий по программам степ-аэробики и Body Sculpt / Super Sculpt. Сравнительный анализ результатов показал, что тренировки по программе степ-аэробика оказывают более положительное воздействие на показатели работоспособности участников. Занимаясь по этой программе, участники показали значительное улучшение результатов по оценке работоспособности и изменению пульса, а также полное возвращение показателей пульса к изначальному значению у одного участника. Занимаясь по программе Body Sculpt / Super Sculpt, участники также улучшали свое функционально состояние, однако не показали столь же высоких результатов в оценке работоспособности и изменения пульса, что подтверждает большую эффективность первой программы. Таким образом, фитнес технологии являются эффективным способом повышения функционального состояния женщин зрелого возраста.

## Литература

1. Кабачкова А.В. Функциональное тестирование: пробы с физическими нагрузками: [учеб. пособие] / А.В. Кабачкова, А.Н. Захарова – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2021. – 38 с.
2. Лешко В.Н. Методы контроля за функциональным состоянием организма студента: методические рекомендации / сост. В.Н. Лешко, Н.В. Карпеева; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2006–20 с.
3. Сайкина Е.Г., Пономарев Г.Н. Фитнес-технологии: понятие, разработка и специфические особенности // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11–4. – С. 890–894;

4. Сапожникова О.В. Фитнес: [учеб. пособие] / О.В. Сапожникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 144 с.
5. Шутова Т.Н. Классификации фитнес-программ и технологий, их применение в физическом воспитании студентов / Т.Н. Шутова // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт – 2017. – № 2.
6. Шутова Т.Н. Физическая культура. Фитнес: учебное пособие / Т.Н. Шутова, Д.В. Выприков, О.В. Везеницын, И.М. Бодров, Г.С. Крылова, Д.А. Кокорев, А.Г. Буров, О.В. Мамонова, Д.М. Гаджиев. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017–132 с.

## THE INFLUENCE OF FITNESS TECHNOLOGIES ON THE FUNCTIONAL STATE OF WOMEN OF MATURE AGE

Antsiferova K.A., Lapteva V.V.  
Petrozavodsk State University

The article is devoted to the study of the influence of fitness technologies on the functional state of women of mature age by means of two fitness programs: step aerobics and Body Sculpt / Super Sculpt. The purpose of the study is to study the effect of fitness technologies on the functional state of women of mature age.

*Research hypothesis:* fitness technologies have a positive effect on the functional state of women of mature age. *Methodology and organization of the study.* In the experiment, lasting 2 weeks, 7 women of mature age took part. Within the framework of group trainings in the first week of the experiment, 3 workouts were carried out according to the step aerobics program, in the second week – 3 workouts according to the Body Sculpt / Super Sculpt program. In order to assess the impact of fitness technologies, the following functional tests were carried out to determine the functional state: pulsometry, Ruffier's test, heart rate monitoring was performed at each workout before the start, after 10, 35, 50 minutes and 3 minutes after completion. Ruffier's test was performed at the beginning and end of each week of the experiment.

*Results of the study:* Comparative analysis of the results showed that step aerobics training had a more positive effect on participants' performance indicators. During this program, participants showed significant improvements in performance scores and heart rate changes. During the Body Sculpt / Super Sculpt program, the participants also improved their functional state, but did not show the same high results. *Conclusions:* the analysis of the results allows us to conclude that the use of fitness technologies has a positive effect on the functional state of women of mature age. The study showed a significant improvement in endurance performance in women who regularly exercised with the use of fitness technology in a step aerobics program.

**Keywords:** fitness, fitness technologies, functional state, women

## References

1. Kabachkova A.V. Functional testing: tests with physical activity: [proc. allowance] / A.V. Kabachkova, A.N. Zakharova – Tomsk: Tomsk State University Publishing House, 2021. – 38 p.
2. Leshko V.N. Methods of control over the functional state of the student's body: guidelines / comp. V.N. Leshko, N.V. Karpeev; Ryaz. state un-t im. S.A. Yesenin. – Ryazan, 2006–20 p.
3. Saikina E.G., Ponomarev G.N. Fitness technologies: concept, development and specific features // Fundamental Research. – 2012. – No. 11–4. – P. 890–894;
4. Sapozhnikova O.V. Fitness: [textbook]. allowance] / O.V. Sapozhnikova; Ministry of Education and Science Ros. Federation, Ural. feder. un-t. – Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-ta, 2015. – 144 p.
5. Shutova T.N. Classifications of fitness programs and technologies, their application in the physical education of students / T.N. Shutova // News of TulGU. Physical Culture. Sport – 2017. – No. 2.
6. Shutova T.N. Physical culture. Fitness: study guide / T.N. Shutova, D.V. Vyprikov, O.V. Vezensyn, I.M. Bodrov, G.S. Krylova, D.A. Kokorev, A.G. Burov, O. V Mamonova, D.M. Gadzhiev. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "REU them. G.V. Plekhanov", 2017–132 p.

### **Бекетова Нина Алексеевна,**

кандидат химических наук, старший научный сотрудник  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
науки «Федеральный исследовательский центр питания,  
биотехнологии и безопасности пищи»  
E-mail: beketova@ion.ru

### **Букатова Ирина Александровна,**

аспирант Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки «Федеральный исследовательский центр  
питания, биотехнологии и безопасности пищи»  
E-mail: cactys96@yandex.ru

### **Жилинская Наталия Викторовна,**

кандидат биологических наук, заведующий лабораторией  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
науки «Федеральный исследовательский центр питания,  
биотехнологии и безопасности пищи»  
E-mail: tashenka13@inbox.ru

Ежегодно в мире увеличивается популяция лиц старших возрастных групп. Лица пожилого возраста – одна из наиболее социально незащищенных групп населения. Одним из ключевых факторов здоровья у лиц старших возрастных групп является питание. Многочисленные исследования показывают недостаточность питания у лиц пожилого возраста, при этом у многих помимо белковой недостаточности отмечается хронический дефицит микронутриентов, в частности витаминов А, С, D, группы В. Нарушение питания может быть связано с социальными, психологическими и медицинскими факторами, и приводит к развитию возраст-ассоциированных клинических состояний, ухудшающих качество и в ряде случаев продолжительность жизни. Показана необходимость оптимизации питания у данной группы лиц путем введения пищевой продукции – дополнительного источника витаминов, в частности обогащенной и специализированной пищевой продукции. По рекомендации врача могут назначаться лекарственные препараты с терапевтическими дозировками витаминов в виде витаминных или витаминно-минеральных комплексов.

**Ключевые слова:** витамины, микронутриенты, пожилой и старческий возраст, витаминный статус, недостаточность питания.

Ежегодно в мире увеличивается популяция лиц старших возрастных групп. При этом лица пожилого возраста одна из наиболее социально не защищенных групп населения, поддержание и сохранение здоровья которой сложный и многоплановый процесс [4].

Одним из ключевых факторов здоровья у лиц старших возрастных групп является питание. Многочисленные исследования показывают, что распространенность недостаточности питания разной степени тяжести среди лиц в возрасте старше 60 лет составляет от 13% до 54%, в ряде случаев при наличии хронических заболеваний или онкологических заболеваний до 90% [3, 9].

Причины развития недостаточности питания у пожилых людей многочисленны, в том числе на фоне снижения аппетита, и включают в себя следующие факторы:

- социальные – снижение покупательской способности (ассортимент пищевой продукции, качество зубного протезирования), изменение образа жизни, трудности при приготовлении пищи, уменьшение физической активности, одиночество;
- психологические – депрессия, сенильный психоз;
- медицинские – изменение работы органов и систем (снижение интенсивности всасывания нутриентов, наличие зубного протезирования), заболевания, прием лекарственных препаратов [8].

При этом в течение многих заболеваний, характерных для людей пожилого возраста, таких как сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет, остеопороз, когнитивные нарушения, фактор питания также играет важную роль.

Одной из наиболее часто встречающихся форм недостаточности питания наряду с белковой недостаточностью является дефицит витаминов. Дефицит витаминов трудно выявить и это требует применения специальных методологических подходов, однако, большинство обследований рациона питания выявляют недостаточное потребление широкого спектра витаминов пожилыми людьми.

В качестве отдельных факторов, влияющих на обеспеченность витаминами лиц пожилого возраста, можно выделить возрастные изменения в работе органов и систем, например, атрофия слизистой желудка ведет к снижению синтеза соляной кислоты, пепсина и внутреннего фактора Касла, что приводит к нарушению усвоения витамина В<sub>12</sub>. Слабость жевательной мускулатуры и наличие зубных протезов приводит к отказу от пищевой продукции, с которой могут возникнуть трудности при пережевывании (овощи, фрукты, орехи, мясо и др.),

что влияет на снижение обеспеченности витамина С и группы В.

Прием некоторых лекарственных средств также может повышать риск снижения обеспеченности витаминами пациентов пожилого и старческого возраста, например, антибиотики снижают усвоение витаминов группы В, метформин – витамина В<sub>9</sub> и В<sub>12</sub>, кортикостероиды – витамины группы В [1].

В связи с тем, что лица пожилого возраста находятся в группе риска по развитию дефицита витамина D, то многие исследования в разных странах направлены на оценку обеспеченности населения старше 65 лет данным нутриентом. В рамках проведенных исследований в Китае (n=2180) установлен: глубокий дефицит витамина D – у 30,6% населения; дефицит – у 39,7%. Аналогичными исследованиями, проведенными в США (n=2283), где широко масштабно реализуются программы по обогащению пищевой продукции массового потребления витаминами, показан: глубокий дефицит – у 3,4% населения; дефицит – у 14% населения [10].

В популяционном исследовании KORA-Age определен субклинический дефицит ряда микронутриентов у пожилых людей (n=1079): 52,0% участников – дефицит витамина D (<50 нмоль/л), 27,3% – низкий уровень витамина В<sub>12</sub> (<221 пмоль/л), 11,0% – недостаточный уровень железа (мужчины <11,6 мкмоль/л, женщины <9,0 мкмоль/л), 8,7% – низкий уровень фолиевой кислоты (<13,6 нмоль/л) [6].

В исследованиях, проводимых с целью оценки обеспеченности лиц пожилого возраста витаминами в зависимости от социально-экономического состояния (n=1605), установлен: по витамину В<sub>9</sub> – дефицит у 19,5% населения (<10,2 нмоль/л), недостаточность у 16,3% (10,2–13,6 нмоль/л); по витамину К – недостаточность у 6,6% (<500 пмоль/л); по витамину В<sub>12</sub> – дефицит у 4,2% (<150 пмоль/л), недостаточность у 18,4% (150–220 пмоль/л); по витамину В<sub>6</sub> – дефицит у 6,4% (<20 нмоль/л), недостаточность у 11,1% (20–30 нмоль/л); по витамину Е – недостаточность у 2,9% (<30 мкмоль/л); по витамину А – недостаточность у 0,4% (<0,7 мкмоль/л); по витамину D – дефицит у 4,7% (<30 нмоль/л), недостаточность у 23% (30–50 нмоль/л). При этом сочетанный дефицит и недостаточность 2 витаминов наблюдался у 5,5% и 24,7% участников, соответственно, а полигиповитаминозные состояния – у 8% [13].

При сравнительной оценке обеспеченности витаминами группы лиц пожилого возраста, которые живут обособленно и которые находятся в специальных социальных учреждениях показано, что свободно живущие имеют более низкий уровень витамина В<sub>12</sub> (медиана 251 против 270 пмоль/л) и фолиевой кислоты в сыворотке крови (13,0 против 14,3 нмоль/л). При этом наблюдается обратная корреляция между возрастом и уровнем обеспеченности витаминами: у лиц старше 80 лет были самые низкие средние концентрации витаминов В<sub>12</sub>, В<sub>6</sub> и В<sub>9</sub> [12].

Ряд исследований показывают, что у пожилых людей недостаточное потребление антиоксидантов, таких как витамины С и Е, каротиноиды, связано

с развитием снижения мышечной силы и физической работоспособности [5].

Представленные результаты свидетельствуют о необходимости разработки системы по оптимизации питания лиц пожилого возраста, в том числе путем введения пищевой продукции – дополнительного источника витаминов, в частности обогащенной и специализированной пищевой продукции (продукция для энтерального питания, биологически активные добавки к пище).

Исследованиями проводимые по оценке улучшения витаминного статуса лиц пожилого возраста путем введения в рацион биологически активных добавок к пище показано положительное влияние на уровень обеспеченности всеми витаминами, за исключением витаминов А и К [7, 11].

По рекомендации врача могут назначаться лекарственные препараты с терапевтическими дозировками витаминов, например, в соответствии с Клиническими рекомендациями “Недостаточность питания (мальнутриция) у пациентов пожилого и старческого возраста” установлены дозы колекальциферола для коррекции дефицита и недостатка витамина D [2].

Оптимизация рациона питания лиц пожилого возраста, достаточного для восполнения энерготрат, но не обеспечивающего нормы потребностей в витаминах, позволит улучшить их качество жизни и предупредить развитие и прогрессирование алиментарно-зависимых заболеваний.

## Литература

1. Переверзев А.П., Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Остроумова О.Д. Синдром недостаточности питания у пожилых пациентов как осложнение лекарственной терапии – взгляд клинического фармаколога // Безопасность и риск фармакотерапии. 2019. Т. 7, № 1. С. 23–30. doi:10.30895/2312-7821-2019-7-1-23-30.
2. Ткачева О.Н., Тутельян В.А., Шестопалов А.Е., Котовская Ю.В., Стародубова А.В., Погожева А.В., Остапенко В.С., Рунихина Н.К., Шарашкина Н.В., Крылов К.Ю., Вараева Ю.Р., Герасименко О.Н., Горобей А.М., Ливанцова Е.Н., Переверзев А.П., Шпагина Л.А. Недостаточность питания (мальнутриция) у пациентов пожилого и старческого возраста. Клинические рекомендации // Российский журнал гериатрической медицины. 2021. № 1. С. 15–34. doi:10.37586/2686-8636-1-2021-15-34
3. Турушева А.В., Моисеева И.Е. Недостаточность питания в пожилом и старческом возрасте // Российский семейный врач. – 2019. – Т. 23. – № 1. – С. 5–15. doi:10.17816/RFD201915-15.
4. Федяева А.В., Олейникова В.С. Антропометрические характеристики населения старших возрастных групп // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2020. № 1. С.40–44.

5. Cesari M., Pahor M., Bartali B., Cherubini A., Penninx B.W., Williams G.R., Atkinson H., Martin A., Guralnik J.M., Ferrucci L. Antioxidants and physical performance in elderly persons: the Invecchiare in Chianti (InCHIANTI) study // *Am J Clin Nutr.* 2004. Vol. 79, N 2. P:289–94. doi: 10.1093/ajcn/79.2.289.
6. Conzade R., Koenig W., Heier M., Schneider A., Grill E., Peters A., Thorand B. Prevalence and predictors of subclinical micronutrient deficiency in German older adults: results from the population-based KORA-Age Study // *Nutrients.* 2017. Vol. 9, N 12. P:1276. doi: 10.3390/nu9121276.
7. Fabian E., Bogner M., Kicking A., Wagner K.H., Elmadfa I. Vitamin status in elderly people in relation to the use of nutritional supplements // *J Nutr Health Aging.* 2012. Vol. 16, N 3. P:206–212. doi: 10.1007/s12603-011-0159-5.
8. Fávoro-Moreira N.C., Krausch-Hofmann S., Matthys C., Vereecken C., Vanhauwaert E., Declercq A., Bekkering G.E., Duyck J. Risk factors for malnutrition in older adults: a systematic review of the literature based on longitudinal data // *Adv Nutr.* 2016. Vol. 7, N. 3. P:507–522. doi: 10.3945/an.115.011254.
9. Krishnamoorthy Y., Vijayageetha M., Kumar S.G., Rajaa S., Rehman T. Prevalence of malnutrition and its associated factors among elderly population in rural Puducherry using mini-nutritional assessment questionnaire // *J Family Med Prim Care.* 2018. Vol. 7, N 6. P:1429–1433. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_22\_18.
10. Wei J., Zhu A. & Ji, J.S. A Comparison Study of Vitamin D Deficiency among Older Adults in China and the United States // *Sci Rep.* 2019. N 9. P:19713. doi:10.1038/s41598-019-56297-y.
11. Wojzischke, J., van Wijngaarden, J., van den Berg, C. et al. Nutritional status and functionality in geriatric rehabilitation patients: a systematic review and meta-analysis // *Eur Geriatr Med.* 2020. N 11. P: 195–207 doi:10.1007/s41999-020-00294-2.
12. Zhang C., Luo J., Yuan C., Ding D. Vitamin B12, B6, or Folate and Cognitive Function in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis // *J Alzheimers Dis.* 2020. Vol. 77, N 2. P:781–794. doi: 10.3233/JAD-200534. PMID: 32773392.
13. Zhu Y., Minović I., Dekker L.H., Eggersdorfer M., van Zon S.K., Reijneveld S.A., Kootstra-Ros J.E., Kema I.P., Bakker S.J., Navis G.J., Riphagen, I.J. (2020). Vitamin Status and Diet in Elderly with Low and High Socioeconomic Status: The Lifelines-MINUTHE Study // *Nutrient.* 2020. N 12. P:2659.

## NUTRITION FEATURES OF THE ELDERLY: VITAMIN STATUS

Beketova N.A., Bukatova I.A., Zhilinskaya N.V.

Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety

Every year, the population of older age groups increases in the world. Elderly people are one of the most socially unprotected groups of the population. One of the key factors of health in older age groups is nutrition. Numerous studies show malnutrition in the elderly, while many, in addition to protein deficiency, have a chron-

ic deficiency of micronutrients, in particular vitamins A, C, D, group B. Eating disorders can be associated with social, psychological and medical factors, and lead to the development of age-associated clinical conditions that worsen the quality and, in some cases, life expectancy. It is shown that it is necessary to optimize nutrition in this group of individuals by introducing food products – an additional source of vitamins, in particular enriched and specialized food products. On the recommendation of a doctor, medications with therapeutic dosages of vitamins in the form of vitamin or vitamin-mineral complexes can be prescribed.

**Keywords:** vitamins, micronutrients, elderly and senile age, vitamin status, malnutrition.

## References

1. Pereverzev A.P., Tkacheva O.N., Kotovskaya Y.V., Ostroumova O.D. Malnutrition in Elderly Patients as a Complication of a Drug Therapy: Clinical Pharmacologist's Point of View. Safety and Risk of Pharmacotherapy. 2019;7(1):23–30. (In Russ.) doi:10.30895/2312-7821-2019-7-1-23-30
2. Tkacheva O.N., Tutelyan V.A., Shestopalov A.E., Kotovskaya Yu.V., Starodubova A.V., Pogozheva A.V., Ostapenko V.S., Runikhina N.K., Sharashkina N.V., Krylov K. Yu., Varaeva Yu.R., Gerasimenko O.N., Gorobey A.M., Livantsova E.N., Pereverzev A.P., Shpagina L.A. Nutritional insufficiency (malnutrition) in older adults. Clinical recommendations. *Russian Journal of Geriatric Medicine.* 2021;(1):15–34. (In Russ.) doi:10.37586/2686-8636-1-2021-15-34
3. Turusheva AV, Moiseeva IE. Malnutrition in the elderly and old age. *Russian Family Doctor.* 2018;23(1):5–15. (In Russ.) doi:10.17816/RFD201915-15.
4. Fedyaeva A.V., Oleinikova V.S. Anthropometric characteristics of the population of older age groups // *Bulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obtshestvennogo pitaniya imeni N.A. Semashko.* 2020. N 1. P: 40–44. (In Russ.)
5. Cesari M., Pahor M., Bartali B., Cherubini A., Penninx B.W., Williams G.R., Atkinson H., Martin A., Guralnik J.M., Ferrucci L. Antioxidants and physical performance in elderly persons: the Invecchiare in Chianti (InCHIANTI) study // *Am J Clin Nutr.* 2004. Vol. 79, N 2. P:289–94. doi: 10.1093/ajcn/79.2.289.
6. Conzade R., Koenig W., Heier M., Schneider A., Grill E., Peters A., Thorand B. Prevalence and predictors of subclinical micronutrient deficiency in German older adults: results from the population-based KORA-Age Study // *Nutrients.* 2017. Vol. 9, N 12. P:1276. doi: 10.3390/nu9121276.
7. Fabian E., Bogner M., Kicking A., Wagner K.H., Elmadfa I. Vitamin status in elderly people in relation to the use of nutritional supplements // *J Nutr Health Aging.* 2012. Vol. 16, N 3. P:206–212. doi: 10.1007/s12603-011-0159-5.
8. Fávoro-Moreira N.C., Krausch-Hofmann S., Matthys C., Vereecken C., Vanhauwaert E., Declercq A., Bekkering G.E., Duyck J. Risk factors for malnutrition in older adults: a systematic review of the literature based on longitudinal data // *Adv Nutr.* 2016. Vol. 7, N. 3. P:507–522. doi: 10.3945/an.115.011254.
9. Krishnamoorthy Y., Vijayageetha M., Kumar S.G., Rajaa S., Rehman T. Prevalence of malnutrition and its associated factors among elderly population in rural Puducherry using mini-nutritional assessment questionnaire // *J Family Med Prim Care.* 2018. Vol. 7, N 6. P:1429–1433. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_22\_18.
10. Wei J., Zhu A. & Ji, J.S. A Comparison Study of Vitamin D Deficiency among Older Adults in China and the United States // *Sci Rep.* 2019. N 9. P:19713. doi:10.1038/s41598-019-56297-y.
11. Wojzischke, J., van Wijngaarden, J., van den Berg, C. et al. Nutritional status and functionality in geriatric rehabilitation patients: a systematic review and meta-analysis // *Eur Geriatr Med.* 2020. N 11. P: 195–207 doi:10.1007/s41999-020-00294-2.
12. Zhang C., Luo J., Yuan C., Ding D. Vitamin B12, B6, or Folate and Cognitive Function in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis // *J Alzheimers Dis.* 2020. Vol. 77, N 2. P:781–794. doi: 10.3233/JAD-200534. PMID: 32773392.
13. Zhu Y., Minović I., Dekker L.H., Eggersdorfer M., van Zon S.K., Reijneveld S.A., Kootstra-Ros J.E., Kema I.P., Bakker S.J., Navis G.J., Riphagen, I.J. (2020). Vitamin Status and Diet in Elderly with Low and High Socioeconomic Status: The Lifelines-MINUTHE Study // *Nutrient.* 2020. N 12. P:2659.

## Поведенческие предпосылки распространения ВИЧ-инфекции среди студентов медицинского университета

**Герасимова Оксана Юрьевна,**

канд. биол. наук, доцент кафедры психологии, доцент, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

E-mail: oksana-5858@mail.ru

**Семченко Любовь Николаевна,**

к.м.н., доцент кафедры Общественного здоровья и здравоохранения, доцент, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

E-mail: luba\_sem96@mail.ru

Проведено исследование студентов четвёртого курса лечебного факультета медицинского университета с целью изучения особенностей их поведения, связанных с риском инфицирования ВИЧ.

Выявлено, что первый половой дебют у каждого третьего студента был в юном возрасте, каждый шестой-седьмой пренебрегает средствами защиты от инфицирования, каждый пятый не знает или имеет некоторое представление о путях заражения, более чем у трети студентов были ситуации, связанные с риском заразиться. Считают, что ВИЧ – инфекция излечима, а, значит, можно не опасаться (18,2%).

Таким образом, ВИЧ-инфицированных среди студентов не выявлено, но выявлены студенты, которых можно отнести к группе риска по заражению ВИЧ-инфекцией.

**Ключевые слова:** ВИЧ-инфекция, студенты, поведение, информированность, университет/

### Актуальность

ВИЧ-инфекция по своей социально-экономической и медицинской значимости занимает одно из ведущих мест в инфекционной патологии и обладает наиболее выраженным социально-психологическим неблагополучием, являясь объективной угрозой для населения и серьезнейшей проблемой для здравоохранения [7].

Значительное влияние заболевание оказывает и на экономическое развитие страны. Стоимость лечения одного больного обходится около 12–13 тысяч \$ в год, что очень невыгодно для государства [2]. Так как клинически выраженная картина заболевания развивается чаще всего у лиц 30–40-летнего возраста, то уменьшается количество уже достаточно квалифицированных работников. Возникают затраты, связанные с подготовкой новых работников, социальными компенсациями и т.п.

По состоянию на 2021 год в России проживало более 1528300 ВИЧ-инфицированных, что составляет около 70,0% от реального количества людей, которые живут с ВИЧ в России [8]. Если сравнивать заболеваемость в пересчете на 100 тысяч населения, то у нас заболеваемость в десять раз выше, чем в странах Европейского союза [14].

Челябинская область относится к субъектам Российской Федерации с наиболее высокой заболеваемостью ВИЧ-инфекцией. Уровни заболеваемости и пораженности населения ВИЧ – инфекцией значительно выше, чем в среднем по Российской Федерации, а в ряде территорий наблюдается генерализация эпидемии [12].

По итогам 2020 года по общему количеству ВИЧ-инфицированных Челябинская область занимала 7-е место в Российской Федерации и 4-е место по Уральскому федеральному округу. В области зарегистрировано 8,4% от всех выявленных ВИЧ-инфекций в Российской Федерации [13]. Особую тревогу вызывает рост заболеваемости ВИЧ-инфекцией в молодом возрасте [1,13]. Исследования, касающиеся ВИЧ-инфекции в студенческой среде, свидетельствуют о низком уровне информированности о ВИЧ-инфекции и путях передачи [3–5].

Вместе с тем, студенты – наиболее социально активная часть населения, у которой еще не образовались устойчивые социальные привязанности,

а в сочетании с невежеством и рискованным поведением это повышает вероятность инфицирования ВИЧ или другими инфекциями, передаваемыми половым путем (ИПП). Именно поэтому молодежь является группой риска для заражения ВИЧ-инфекцией [3].

Для студентов медицинского вуза – будущих врачей данная проблема актуальна ещё и потому, что им придётся сталкиваться по роду своей деятельности с ВИЧ+ пациентами, однако многие из опрошенных будущих врачей пока не готовы к обслуживанию больных с ВИЧ/СПИДом [4].

Учитывая сказанное, проблема распространённости, профилактики ВИЧ-инфекции среди студенческой молодёжи, организация медицинской помощи данному контингенту являются общегосударственной задачей и одним из основных направлений приоритетного национального проекта «Здоровье».

**Цель работы** – изучить особенности поведения студентов, связанные с риском инфицирования ВИЧ

## Материал и методы

Исследование проводилось на базе Южно-Уральского государственного медицинского университета. В исследовании приняли участие студенты 4 курса лечебного факультета.

Выборочная совокупность сформирована случайным методом и составила 180 человек, из которых 24,5% юношей и 75,5% девушек в возрасте 22–23 года.

Материал собирался методом анкетирования студентов на кафедре Общественного здоровья и здравоохранения во время прохождения цикла обучения.

## Результаты исследования и их обсуждение

Сразу отметим, что по результатам исследования, нам не удалось выявить ВИЧ-инфекцию среди студенческой молодежи, но были выявлены студенты, которых можно отнести к группе риска по заражению ВИЧ-инфекцией.

Сдавали тест на ВИЧ-инфекцию 82,3%, из них 76,5% обследовались, благодаря медицинскому осмотру, остальные – по личной инициативе.

Данный факт может свидетельствовать о том, что у значительной части студентов были сомнения по поводу своего ВИЧ-статуса, а студенты, никогда не проходившие тестирование на ВИЧ-инфекцию, могут просто не знать о своём ВИЧ-статусе.

Более половины респондентов ответили, что риск заражения у них есть и связывали это с тем, что они работают или будут работать в практическом здравоохранении. Вместе с тем, ещё до того, как студенты начали работать, у 33,0% опрошенных встречались ситуации, связанные с риском заражения инфекциями, передающимися половым путём, включая ВИЧ-инфекцию.

Факторами риска для здоровья являются долгие брачные половые связи, наличие нескольких половых партнёров, низкий уровень информированности о заболеваниях, передающихся половым путём [11].

По данным нашего исследования, к четвёртому курсу половой дебют уже был у 87,0% (рис. 1), в том числе у 33,7% в юном возрасте до 18 лет, когда ещё, вполне вероятно, дебютант ничего не знал о мерах профилактики, что повышает риски заражения ВИЧ-инфекцией.

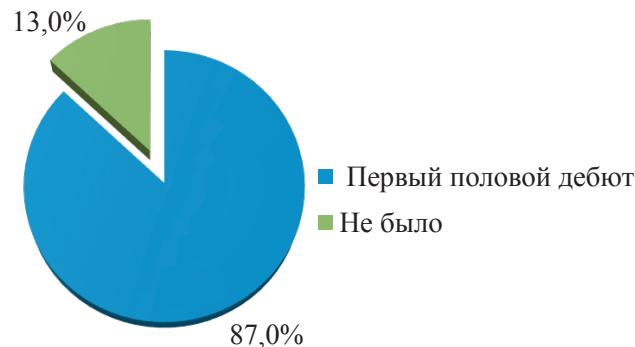


Рис. 1. Первый половой дебют у студентов 4-го курса медицинского университета

Из сексуально активных студентов 15,1% пренебрегали средствами защиты от инфицирования, что влечет за собой риск заражения себя и своего партнера.



Рис. 2. Информированность студентов о факторах риска заражения ВИЧ

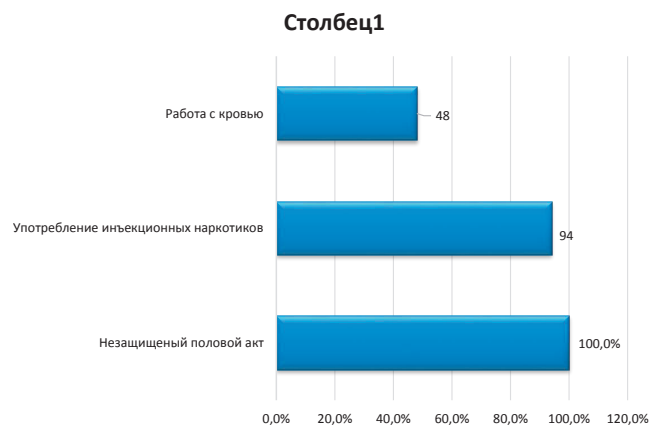


Рис. 3. Основные факторы риска заражения ВИЧ-инфекцией, по мнению студентов

Студенты, которые знают о факторах риска, перечислили их в порядке убывания: незащищённый

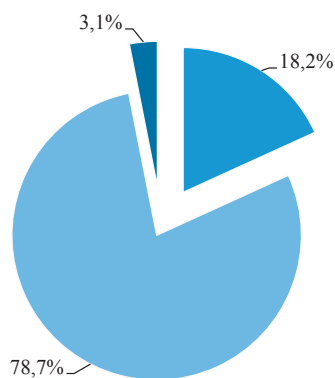


половой акт, употребление инъекционных наркотиков, работа с кровью (рис. 3).

По результатам исследования [6], проведенного в 2022 г. в этом же университете, выявлено, что 25,9% студентов имеют двух и более половых партнёров, а каждый третий из них ответил, что не использует контрацептивы.

Несколько удивляет тот факт, что 19,1% студентов 4 курса медицинского университета либо не знают о факторах риска заражения ВИЧ-инфекцией, либо имеют «некоторое представление» (рис. 2). Наши данные совпадают с результатами исследования других авторов [1,9,10] о низкой информированности студентов медицинского вуза о ВИЧ-инфекции и факторах риска заражения, но вышеназванными авторам исследование проводилось среди первокурсников.

Считают, что ВИЧ-инфекция излечима 18,2% опрошенных. Следовательно, можно не очень опасаться этой патологии, а 3,1% студентов не смогли ответить на данный вопрос (рис. 4.)

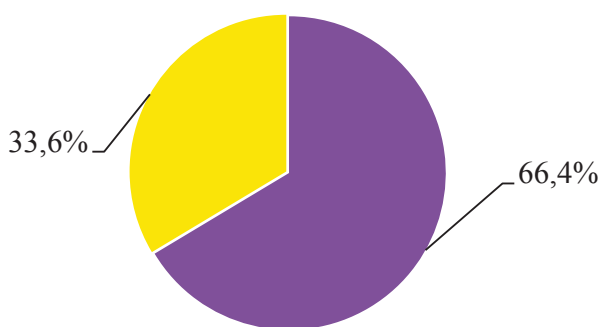


■ Считают ВИЧ излечимым ■ Считают ВИЧ не излечимым ■ Не знают

**Рис. 4.** Информированность студентов об исходе заболевания ВИЧ-инфекцией

Нас интересовал вопрос, знают ли студенты, куда обращаться в случае подозрения на заражение.

Более трети опрошенных не владеют данной информацией, но хотели бы знать (рис. 5).



■ Знают куда обращаться ■ Хотели бы узнать

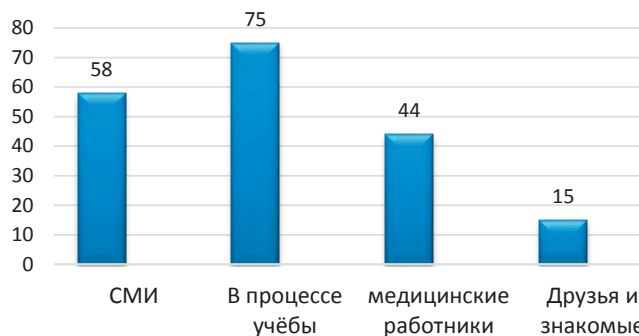
**Рис. 5.** Информированность студентов о пунктах помощи в случае подозрения на заражение ВИЧ-инфекцией

За медицинской помощью, чтобы убедиться, что не заразились ИППП (ВИЧ) после рискованного поведения, обращались 19,7% опрошенных. Однако, каждый четвёртый-пятый из обратившихся оста-

лись не удовлетворены из-за длительного ожидания, невозможности быстро получить необходимые назначения, не всегда доступной и понятной информацией, предоставляемой врачами.

После поведения, связанного с риском заразиться, никто из студентов к психологу не обращался, несмотря на то, что они испытывали страх заражения.

Основные источники получения студентами информации о ВИЧ-инфекции представлены на рисунке 6.



**Рис. 6.** Основные источники получения информации о ВИЧ-инфекции (на 100 опрошенных)

Как видно из данных, представленных на рисунке, более половины ответили, что основным источником являются средства массовой информации. Однако, эти данные могут быть не проверены, не совпадать с действительностью, и могут ввести в заблуждение, 15,0% студентов получают информацию от друзей и знакомых, которые также могут обладать недостоверной информацией. Получение информации из этих источников может ввести в заблуждение и повлечь за собой риски заражения и передачи ВИЧ.

## Заключение и выводы

Риск распространения ВИЧ-инфекции среди студенческой молодежи остается актуальной проблемой, учитывая поведение, связанное с риском заражения, низкий уровень информирования о самой ВИЧ-инфекции и её исходах.

По результатам нашего исследования были выявлены студенты, которых можно отнести к группе риска по заражению ВИЧ-инфекцией: это те, у кого первый половой дебют был в юном (до 18 лет) возрасте, те, кто пренебрегают средствами защиты от инфицирования (15,1%), те, кто либо не знает или имеет некоторое представление как можно заразиться (19,1%), кто ответил, что в жизни были ситуации, связанные с риском заражения (33,0%), и, наконец, те, кто считает, что данная инфекция излечима, поэтому можно не опасаться (18,2%).

Ситуация усугубляется тем, что более трети опрошенных не знают где получить помощь в случае необходимости, а те, всё-таки, обращался (19,7%), остались не удовлетворены из-за организационной и языковой недоступности.

Следовательно, при проведении профилактических мероприятий по распространению ВИЧ-инфекции и организации медицинской помощи данному

контингенту необходимо учитывать их уровень информированности о данной инфекции и особенности сексуального поведения.

## Литература

1. Авдеева М.Г. Преемственность в изучении ВИЧ-инфекции студентами медицинского вуза / М.Г. Авдеева, Л.П. Блажная, М.И. Кулбужева, А.С. Сотниченко // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 4 (часть 2) – С. 23–24 URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=3944> (дата обращения: 28.05.2023).
2. Азовцева О.В. Профилактика ВИЧ-инфекции в молодежной среде / О.В. Азовцева // Вестник Новгородского государственного университета. – 2016. – № 1(92). – С. 61–64
3. Воронина О.А. Профилактика ВИЧ-инфекции в молодежной среде / О.А. Воронина, Е.В. Волченкова // Вестник науки и образования. – 2016. – № 10 (22). – С. 82–83.
4. Голенков А.В. Опыт использования краткой шкалы СПИД-ассоциированной стигмы. [Электронный ресурс] / А.В. Голенков // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. 2010. – № 3. URL: <http://medpsy.ru> (дата обращения: 31.06.2023).
5. Горбачева А.В. Информированность студентов о ВИЧ-инфекции [Электронный ресурс] / А.В. Горбачева, И.И. Гацкевич // Актуальные проблемы современной медицины и фармации: сб. материалов LXXIII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых / под ред. А.В. Сикорского, В.Я. Хрыщановича. – Минск: БГМУ, 2019. – С. 1120–1123.
6. Зайнагбдинова В.Р. Заболеваемость студентов и меры профилактики, направленные на сохранение их репродуктивного здоровья / В.Р. Зайнагбдинова, Ю.С. Панова // Студенческий вестник. – 2023. – № 44 (236). – ч. 7. – С. 37–42.
7. Лекции по ВИЧ-инфекции / под ред. В.В. Покровского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2018. – 848 с.
8. Молоканова М.В. Роль образования в профилактике распространения ВИЧ-инфекции среди учащейся молодежи / М.В. Молоканова, А.С. Юдина, В.Э. Геймерлинг // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2019. – № 1. – С. 96–101. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-1/2-1.pdf> (дата обращения: 31.05.2023).
9. Панова Е.Ю. Информированность студентов колледжей и ВУЗов о ВИЧ-инфекции / Е.Ю. Панова [и др.] // Валеопедагогические проблемы здоровьесформирования подростков, молодежи, населения: тезисы докладов 7-й Межвузовской студенческой научно-практической конференции, 29 ноября 2011 г., г. Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: РГППУ, 2011. – С. 80–82.
10. Привалова О.И. Выявление степени осведомленности молодежи по вопросам ВИЧ/СПИДа / О.И. Привалова // Молодой учёный. – 2018. – № 1.1 (187.1). – С. 24–26.
11. Семченко Л.Н. Репродуктивное поведение девочек подросткового возраста и ведущие факторы риска, формирующие их репродуктивное здоровье / Л.Н. Семченко, О.Ю. Герасимова // Непрерывное медицинское образование и наука. – 2017. – № 2. – Том 12, С. 33–35.
12. Тюков Ю.А. Динамика и социально-эпидемиологические особенности распространения ВИЧ – инфекции в Челябинской области / Ю.А. Тюков, Л.Н. Семченко // Уральский медицинский журнал. – 2016. – № 9 (142). – С. 45–47.
13. Шлепотина Н.М. Опыт проведения мероприятий, посвященных профилактике ВИЧ-инфекции среди молодежи / Н.М. Шлепотина // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. – 2016. № 3 (14). – Т. 2, – С. 79–82.
14. Щиголева Е.В. Медико-санитарное просвещение молодежи Челябинской области о проблеме ВИЧ/СПИД / Е.В. Щиголева // Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области – 2018. – № 2(21). – Т. 2, – С. 84–86.

## BEHAVIORAL PREREQUISITES FOR THE SPREAD OF HIV-INFECTION AMONG MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS

Gerasimova O. Yu., Semchenko L.N.

South Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

A study was conducted of fourth-year students of the Medical Faculty of the Medical University in order to study the characteristics of their behavior associated with the risk of HIV-infection. It was revealed that the first sexual debut of every third student was at a young age, every sixth or seventh neglects the means of protection against infection, every fifth does not know or has some idea about the ways of infection, more than a third of the students had situations associated with the risk of becoming infected. They believe that HIV-infection is curable, and, therefore, there is no need to be afraid (18.2%). Thus, no HIV-infected students were identified, but students who can be attributed to the risk group for HIV infection were identified.

**Keywords:** HIV-infection, students, behavior, awareness, university.

## References

1. Avdeeva M.G. Continuity in the study of HIV infection by medical students / M.G. Avdeeva, L.P. Blazhnyaya, M.I. Kulbuzheva, A.S. Sotnichenko // International Journal of Experimental Education. – 2012. – No. 4 (part 2) – P. 23–24 URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=3944> (date of access: 05/28/2023).
2. Azovtseva O.V. Prevention of HIV infection among young people / O.V. Azovtseva // Bulletin of the Novgorod State University. – 2016. – No. 1 (92). – S. 61–64
3. Voronina O.A. Prevention of HIV infection in the youth environment / O.A. Voronina, E.V. Volchenkova // Bulletin of Science and Education. – 2016. – No. 10 (22). – S. 82–83.
4. Golenkov A.V. Experience in using the short scale of AIDS-associated stigma. [Electronic resource] / A.V. Golenkov // Medical psychology in Russia: electron. scientific magazine 2010. – No. 3. URL: <http://medpsy.ru> (date of access: 06/31/2023).
5. Gorbacheva A.V. Awareness of students about HIV infection [Electronic resource] / A.V. Gorbachev, I.I. Gatskevich // Actu-

- al problems of modern medicine and pharmacy: Sat. Materials LXXIII Intern. scientific-practical. conf. students and young scientists / ed. A.V. Sikorsky, V. Ya. Khryshchanovich. – Minsk: BSMU, 2019. – S. 1120–1123.
6. Zainagbdinova V.R. The incidence of female students and preventive measures aimed at maintaining their reproductive health / V.R. Zainagbdinova, Yu.S. Panova // Student Bulletin. – 2023. – No. 44 (236). – part 7. – S. 37–42.
  7. Lectures on HIV infection / ed. V.V. Pokrovsky. – 2nd ed., revised. and additional – M.: GEOTAR – Media, 2018. – 848 p.
  8. Molokanova M.V. The role of education in preventing the spread of HIV infection among students / M.V. Molokanova, A.S. Yudina, V.E. Gamerling // Bulletin of new medical technologies. Electronic edition. – 2019. – No. 1. – P. 96–101. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-1/2-1.pdf> (date of access: 05/31/2023).
  9. Panova E. Yu. Awareness of students of colleges and universities about HIV infection / E. Yu. Panova [and others] // Vale-pedagogical problems of health formation of adolescents, youth, population: abstracts of the 7th Interuniversity student scientific and practical conference, November 29, 2011, Yekaterinburg / Ros. state prof.-ped. un-t. – Ekaterinburg: RGPPU, 2011. – S. 80–82.
  10. Privalova O.I. Identification of the degree of awareness of young people on HIV / AIDS / O.I. Privalova // Young scientist. – 2018. – No. 1.1 (187.1). – S. 24–26.
  11. Semchenko L.N. Reproductive behavior of adolescent girls and leading risk factors that shape their reproductive health / L.N. Semchenko, O. Yu. Gerasimova // Continuing Medical Education and Science. – 2017. – No. 2. – Volume 12, S.33–35.
  12. Tyukov Yu.A. Dynamics and socio-epidemiological features of the spread of HIV – infection in the Chelyabinsk region / Yu.A. Tyukov, L.N. Semchenko // Ural Medical Journal. – 2016. – No. 9 (142). – S. 45–47.
  13. Shlepotina N.M. Experience in holding events dedicated to the prevention of HIV infection among young people / N.M. Shlepotina // Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk Region. – 2016. No. 3 (14). -T. 2, – S. 79–82.
  14. Shchigoleva E.V. Health education of the youth of the Chelyabinsk region about the problem of HIV / AIDS / E.V. Shchigoleva // Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk Region – 2018. – No. 2 (21). - T 2, – S. 84–86.

## О внутреннем коммуникативном пространстве и адапционном потенциале повседневной театральности на примере работы Н. Евреинова «Демон театральности»

**Рахимова Майя Вильевна,**

кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры социально-гуманитарных и психолого-педагогических дисциплин, заведующая кафедрой социально-гуманитарных и психолого-педагогических дисциплин, Южно-Уральский государственный институт искусств имени П.И. Чайковского  
E-mail: mayesta@mail.ru

Феномен повседневной театральности предполагает наличие целого ряда специфических черт. В данной работе предпринимается попытка анализа таких черт театральности, как внутреннее коммуникативное пространство (я + фантазия) и адапционный потенциал (выживаемость как сверхзадача).

В качестве исследовательского ориентира выбрана работа Н. Евреинова «Демон театральности», в которой театральность мыслится как феномен, выходящий далеко за пределы искусства. Сама жизнь мыслителем представляется следствием театральной природы и первичного театрального инстинкта. Тем не менее, Н. Евреинов фиксирует потенциал театральности в диапазоне игры, приукрашивания и эстетизации жизни, упуская такие ее свойства, как прагматизм и рационализм. Отталкиваясь от интерпретации театральности Н. Евреиновым, проводя сравнительный анализ содержательного и функционального наполнения данного феномена с рядом научных работ, автор научной статьи выделяет и подчеркивает отличительные характеристики повседневной театральности как комплексного сложноорганизованного феномена с высоким прагматическим и эксплуатационным статусом.

**Ключевые слова:** повседневная театральность, демон театральности, воля к театру, театральный инстинкт, фантазия.

### Введение

Проблема повседневной театральности представляется одновременно привлекательной и сложной проблемой. Ведь речь идет не о драматических способностях актера, а об определенных, возможно врожденных драматических способностях обычного человека.

Как представляется, театральное поведение вписано в повседневный контент общения и практически не замечается носителем. Опираясь на театральный инстинкт, человек формирует устойчивое представление о себе и о социуме, причем ни то, ни другое вовсе обязаны быть правдой о человеке или социуме. С помощью театральности человек активно эксплуатирует потенциал иллюзии, с которой неизбежно имеет дело каждый, и так протраиваются линии созависимости всех участников повседневного общения.

Учитывая это, для данного исследования важно понимать специфику и черты повседневного театрального поведения человека, чтобы исследуемый феномен обрел, в известной степени, определенные философские, антропологические, культурологические контуры.

Прежде, анализируя театральность как философско-антропологическую проблему, были выявлены такие ее черты, как

- подвижное внутреннее коммуникативное пространство (я + фантазия)
- высокий адапционный потенциал (выживаемость как сверхзадача)
- социокультурная мимикрия (маскировка, симуляция, притворство)
- суггестивный потенциал (способность к внушению и внушабельность)
- социальная синхронизация (модель поведения «как все»)
- эгоцентризм, прагматизм (внутренний расчет)
- манипуляционный потенциал (обман, плутовство)
- ролевое представление, преобразование (драматическое поведение)
- экзистенциальный эскейпизм (представление «себя другим»).

Следует напомнить, что на данном этапе исследования театральность идентифицируется автором как сложный самоорганизующийся механизм адап-

тации человека к внешним и внутренним вызовам; как элемент психической природы человека с ярко выраженной социальной, коммуникативной, социокультурной направленностью. Театральность тесно связана с феноменом игры, возникает из игры, но не равна игре и чаще игры востребует себя в повседневности, в социуме.

Работа Николая Евреинова «Демон Театральности» обладает серьезным исследовательским потенциалом, важным для анализа повседневной театральности, поскольку посвящена не столько драматическому искусству, сколько театральному инстинкту, побуждающему человека непрестанно устраивать театр для себя. Но какими свойствами Н. Евреинов наделяет феномен театральности? Как это может помочь философскому исследованию театральности природы человека?

Проведем анализ работы Н. Евреинова «Демон театральности». Анализ, скорее всего, востребует к публикации несколько научных статей.

## О внутреннем коммуникативном пространстве (я + фантазия)

Важной заслугой исследовательского поиска Николая Евреинова можно назвать попытку выявления собственно театральности природы человека как таковой: «то, что именуется театром, никакого отношения к театру не имеет» [2, С. 5]. Сама жизнь мыслится Евреиновым как следствие театральности природы и первичного театрального инстинкта. А если жизнь не соответствует театральности, следует изменить жизнь, преобразить ее по законам театра [2, С. 4]!

Говорит он и о связи театра с миром фантазии (воображения), и ход его мысли помогает отметить точки пересечения игры и театра, а также некоторые отличия, находящиеся, к примеру, в целеполагании.

В главе «Театр и театр» высказывается интересная мысль: «Когда же я произношу слово «театр», мне *прежде* всего представляется ребенок, дикарь и все, что свойственно их творческо-преображающей воле: неприятие этого мира, непонятного им и не *их* мира; замена его другим, свободно выдуманным и свободно принятым как *своим*, зависимым не столько от судьбы, сколько от выдумщика...». Театр – это то, что способно противостоять миру, созданному цивилизацией. Театр – это то, что свободный человек творит сам, наперекор «судьбе». Подобный театр как таковой сохранился, по мнению Евреинова, в мире дикаря, в мире дикаря [2, С. 22].

То есть мир театра, в широком смысле слова, опирается на воображение как на остов свободы, где возможно подлинное творчество бытия и «со-бытия» человека с внешним миром благодаря миру внутреннему. Фантазия, как уникальная способность психики, обеспечивает саму возможность выстраивать, формировать внутреннее коммуникативное пространство человека (от внутренних диалогов до сценариев жизни). И диалоговая компонента играет здесь далеко не последнюю роль.

Другое дело, как и зачем далее человек востребует это пространство, как использует его потенциал. Н. Евреинов приводит ряд примеров масштабного влияния инструментов фантазии (воображения) на жизнь людей: девочки, что скользит между мирами: вымышленным миром куклы и обычным миром; писательницы, герои романа которой куда влиятельнее, реальнее обычных, окружающих ее людей; отдельной семьи, где отец и дочь общаются на языке придуманной ими параллельной жизни выдуманного ими же романа.

Размышляя о книге Жана д'Удина «Искусство и жест», Н. Евреинов замечает, что вымышленные ритмы грез крепко вплетены в повседневность и получается, что «грезя грезу, мы, наконец, грезим и самое жизнь» [2, С. 62]. Что поделать, если «три четверти своего существования мы проводим в «выдуманном» мире» [1]?

Театр потому и притягателен для Н. Евреинова, что являет «воочию недостижимое в жизни, реализацию идеального даже в злодействе, грезу, химеру, мечту, прихоть осуществленными со всем правдоподобием жизни ...» [2, С. 256].

Фантазия, игра, театральный инстинкт переплетаются в книге Н. Евреинова и рождают вариации взаимодействий человека, как с самим собой, вымышленными надстроечными мирами, так и с внешним миром, осознанно наполняемым чудесами, согласно фантазиям хозяина. Фантазия преобразует серый мир, Н. Евреинов настаивает на этом, и он не одинок в своей оценке.

Размышляя об основных феноменах человеческого бытия, Евгений Финк задается вопросом: «какие же имеются человеческие основания для того, чтобы человек постоянно перескакивал через своё *«condition humaine»* (фр. удел человеческий, человеческая природа), казался способным отринуть свою конечность, мог овладевать сверхчеловеческими возможностями, грезить об абсолютном разуме или абсолютной власти, мог измыслить действительное и примыслить недействительное, был в состоянии освободиться от тягот нашей жизни – бремени труда, остроты борьбы, тени смерти и мук любовного томления?» [7, С. 337].

И – предлагает внимательно присмотреться к особой душевной способности человека – способности к фантазии. Фантазия, воображение мыслится Е. Финком как ключевая способность человеческой души.

Фантазия выступает, согласно мысли Е. Финка, как особый инструмент свободы, позволяющий освободиться от фактичности, от непреклонного должностования «так-бытия». И пусть даруемая фантазией свобода иллюзорна, свобода понарошку, тем не менее, она способна подарить сладостное самозабвение и убежание от проблем в счастливый мир грез.

Именно в размышлениях о возможностях фантазии быть и опиумом для души, и силой раскрытия, о ее влиянии на раскрытие творческого потенциала в человеке, Е. Финк и определяется с особым местом, где могла бы жить фантазия, с ее домом,

который есть игра. Игра мыслится философом как один из основных феноменов человеческого бытия. Она – изначальна, охватывает всю человеческую жизнь до самого основания и во многом определяет, как бытийный склад человека, так и способ понимания бытия человеком [7, С. 338].

В свою очередь Роже Кайуа, размышляя об игре, говорит о фантазийной природе игрового начала. Он пишет: «любая игра предполагает временное принятие если не иллюзии (собственно, это слово означает не что иное, как вступление в игру – *in-lusio*), то хотя бы некоего замкнутого, условного и в некоторых отношениях фиктивного мирка» [3, С. 57].

Он полагает, что вовсе не обязательно разворачивать игровую деятельность или переживать условные превратности в воображаемой среде, чтобы почувствовать себя частью игры. Куда чудеснее самому стать иллюзорным персонажем и вести себя соответственным образом. Обозначенная модель поведения предполагает целый ряд разнообразных явлений, у которых, однако, общая основа, когда субъект игры думает, убеждает сам себя или других, что он кто-то другой [3, С. 57].

О фантазии размышляет и И. Хейзинга, когда осмысливает роль образа и метафоры в игре. Так, человечество, благодаря метафорам «снава и снова творит свое выражение бытия – свой второй, измышленный мир, – рядом с миром природы» [8, С. 19]. И выросшее (согласно Л. Фробениусу) из естественного бытия игры становление культуры [8, С. 84,85], ... безусловно, разыгрывается.

Как полагает мыслитель, игровой элемент в целом отстает по мере развития культуры на задний план. Можно предположить, что по мере развития культуры игровой элемент обрастает признаками театральности, которая адаптирует смыслы игры для использования их в человеческом сообществе.

Возвращаясь к Н. Евреинову, напомним, что для него театр как ребенок или дикарь – это свободное от закрепощений социума воображение, это свобода преображения, не нуждающаяся в материальном подтверждении своей исключительности либо привлекательности. Это театр, который противостоит цивилизации.

Однако, человек вынужден жить в цивилизации, а у нее свои правила и специфика самореализации. Свободная игровая деятельность ребенка или дикаря, не обремененная прагматическими обязательствами, вряд ли возможна в условиях цивилизации. Другое дело, мир театральности.

Повседневная театральность, реализуемая человеком в ежедневном общении, крепко связана с условиями жизни в общественной среде, среде, наполненной стереотипами и правилами поведения. Здесь мало места для бескорыстной свободы и полета воображения, так как выживание в общественных джунглях приучает с детства к иному. Потому театр не равен театральности, игра ближе театру, но не совсем – театральности; при всем очевидном сходстве, функциональные отличия также сложно не заметить.

Однако театр полезен, так как с его помощью (его методики, методологии, эмоционального, психофизического банка памяти) можно анализировать собственную театральность, чтобы найти свое подлинное я. Ведь «сцена – это картина человеческих страстей, оригинал которой – во всех сердцах»; другое дело, что «если бы художник не позаботился о том, чтоб этим страстям польстить, их изображение скоро оттолкнуло бы зрителей, так как им было бы тягостно узнавать самих себя в таком позорном виде» [6, С. 238].

Схожим образом мыслит и А. Арто, когда говорит, что «...современный человек с помощью театра способен преодолеть свои социальные, психологические оковы – «человеческое, слишком человеческое» – и найти свое подлинное я, точнее, своего двойника, в котором воплощено не субъективное я человека, а его общечеловеческое содержание» [2, С. 23,24].

Открывая свое подлинное «я» в условиях театральной реальности, актер Н. Евреинова вписывается в определенные игровые модели, вживается в общечеловеческие театральные схемы и становится самим собой. В театре Арто человек преодолевает свое «я», переходя на архетипический уровень. На этом уровне устанавливается контакт со зрителем. Методика обеих систем связана с психоанализом, хотя с различными его сторонами [2, С. 23,24].

Заметим, что представленные авторы отмечают взаимную связь между феноменами фантазии и игры. Фантазия живет в игре, действует посредством игры, питает игру и нужна игре. Игра помогает фантазии реализовать свой потенциал в действительности средствами воплощенных в реальности предлагаемых обстоятельств.

Однако и театральность опирается на фантазию, на воображение, во многом эксплуатируя возможности фантазии для реализации, достижения желаемого, для манипуляции, в том числе и людьми.

Использование социальных масок в общении на работе, в коллективе, среди друзей, даже наедине с собой предполагает выстраивания некоторого второго мира, соответствующего нужной маске. Виртуальный мир, который надстраивает в воображении человек, возникает благодаря способности к фантазии. Это, например, внутренние диалоги, в которых одновременно беседуют несколько человек и таким образом разыгрывается в воображении та или иная ситуация: конфликтная, грядущая, прошедшая. Или, к примеру, воображаемые модели поведения (что бы сделал или не сделал человек в тех или иных предлагаемых обстоятельствах), которые выстраивает в голове человек, переживая обиду, разочарование, предчувствуя успех, радостное событие и так далее.

Маски рассерженного работодателя, заботливого коллеги, заинтересованного слушателя – они повсюду, и это крайне сложно сочиненные комплексы из реальных представлений об окружающей действительности и моделей, образов, выстроенных в воображении.

Можно предположить, что человеку бывает трудно разобраться, когда он задействует театральные средства, а когда нет. Его драматические способности к выживанию вызывают молниеносные ответные реакции на вызовы адаптационного порядка; порой быстрее, чем предписывает культурная надстройка (воспитание, традиции, нормы).

Как представляется, и игра, и театральность задействуют средства фантазии, что сближает данные феномены. В то же время, игру и фантазию связывают в большей степени бескорыстные, не прагматичные взаимоотношения, тогда как театральность использует фантазию в корыстных целях, чтобы добиться результата или эффекта.

Для Николая Евреинова мир фантазии прежде всего ассоциируется со свободой самовыражения и преобразования. Впрочем, и инстинкт театральности автор мыслит, как инстинкт преобразования, преэстетический феномен, а фантазию – как инструмент, с помощью которого и происходит всякое преобразование. Здесь процесс трансформации куда важнее окончательного результата, и греза, иллюзия, вымысел куда явственнее и действеннее седой рутины. Совпадает ли данное понимание специфики театральности Н. Евреинова с повседневной театральностью? Отчасти, – да. Тем не менее, важно отметить и предполагаемые отличия. Воображение повседневной театральности не равно игровому воображению, посядаясь на фантазию, во многом эксплуатирует ее потенциал возможности для достижения желаемого. Специфика театрального воображения проявляется в прагматичном использовании качеств искренности. В этой связи оно не может быть в полной мере искренним либо свободным [5, С. 160,161].

### Об адаптационном потенциале театральности (выживаемость как сверхзадача)

Собственно, – прямых отсылок к адаптационному могуществу театральности у Н. Евреинова нет, однако это не означает отсутствия размышления о ее приспособленческом начале в принципе.

Мыслитель, в частности, много говорит об инстинкте театральности, о воле к театру, присущей человеку изначально в виду подсознательной природы театральности. Инстинкт театральности настолько силен и повсеместен, что даже сексуальное влечение обуславливается подсознательной театральностью [2, С. 13].

Подчеркивая природную основу театральности, Николай Евреинов словно ищет биологическое основание для данного инстинкта, и это важно, так как воля к театру, театральность как инстинкт – это характеристики, задающие особый вектор анализа: вектор, полагающий выход за пределы интерпретации феномена исключительно как художественного; вектор, полагающий глубокую востребованность театральности за пределами театра, – в повседневной культуре человека.

Полагание инстинктивной силы внутри театральности помогает лучше понять ее возможный адап-

тационный потенциал. В границах инстинктивного поведения человека зачастую можно наблюдать сильное стремление и умение выжить, сохраниться любой ценой. Стремление формирует конкретные (игровые, ролевые) модели поведения, задействует целый спектр драматических техник, среди которых преобразование, маскировка, притворство, хитрость и манипуляция занимают не последнее место. Эти техники адаптации крайне характерны для повседневной театральности и широко распространены, что, в известной степени, подтверждает корректность осмысления театральности в ее адаптивном ключе.

Однако в работах Н. Евреинова смысловые акценты расставлены несколько иначе. Николай Евреинов, хотя и говорит о театральности как о врожденном феномене, хотя и стремится продемонстрировать свободу феномена от оков эстетической принадлежности, но все-таки остается в парадигме художественного восприятия и отождествления театральности с миром искусства, пусть и предельно широко интерпретируемом: жизнь как искусство, театр как искусство жить.

Чуткая мысль автора о театральном инстинкте, лежащем в основании экзистенциальной природы человека, остается в пределах описательных характеристик, удивительно прозорливых догадок, но в рамках художественного восприятия театральности, например, как феномена эстетизации самой жизни.

Тем не менее, сделанный Николаем Евреиновым акцент на воле к театру представляется более чем востребованным, так как именно воля к театру как инстинктивная адаптационная движущая сила социального преобразования человека, формирует его социокультурные одежды и среду обитания. И это весьма близко тому, как театральность исследуется в данной работе, возможно, за небольшим исключением. Театральность здесь анализируется с позиции комплексного феномена, включающего в себя эстетическую компоненту, равно как и иные компоненты (гносеологическую, аксиологическую, социокультурную и др.).

Что касается природы театрального инстинкта, то данное исследование предлагается к осмыслению следующую его интерпретацию. Театральный инстинкт обладает, в большей степени, хищническим потенциалом, нежели альтруистическим. Эстетическое обаяние выступает не в качестве самоцели, а как еще один инструмент достижения цели. Какой? Сохраниться и адаптироваться. Театральность использует любые средства выразительности с этой целью, и всегда ориентировано на результат. Обаяние ради обаяния, преобразование ради преобразования – это лишняя трата энергоресурсов, потому такой подход – это скорее территория игры, чем театральности, которая бережет свои энергоресурсы и эмоциональные вложения, чтобы задействовать их с умом. Потому важно разделять эстетическую театральность Н. Евреинова от повседневной театральности. Н. Евреинов говорит скорее об игровом проявлении театраль-

ности, но не о театральности как феномене адаптации в социуме.

Как представляется, театральность помогает выживать в повседневной социокультурной среде, помогает адаптироваться среди людей, формировать образы и представления, удобные и выигранные для использования. Не будем забывать, как «часто в общении с людьми необходимо из благожелательности симулировать, будто нам неясны мотивы их действий» [4, С. 249]. Не это ли проявление повседневной театральности? Отдельно отметим, что возможно, она есть важная составляющая инстинкта выживания как такового, но не самостоятельный инстинкт.

Когда Е. Финк анализирует экзистенциальные позиции игры, он обращает внимание на повсеместную вовлеченность человека в ее мир, не взирая на возраст или иные обстоятельства. «Каждому известно несчётное число игровых ситуаций в частной, семейной и общественной сферах. Они изобилуют игровыми действиями, которые суть повседневные события и происшествия в человеческом мире» [7, С. 339]. Игра предстает как своеобразный способ понимания бытия в себе и себя в бытии [7, С. 340]. Но тут же он задается вопросом, играет ли по-настоящему и в подлинном смысле слова только дитя, а во взрослой жизни присутствуют лишь какие-то реминисценции детства, неосуществимые попытки «повторения», – или же игра остаётся основным феноменом и для других возрастов?

И при ответе приходит к выводу, что игровое начало присуще не только детям, но сопровождает человека на протяжении всей жизни, помогая «движению человеческого бытия» в его самораскрытии.

Как представляется, задействуя игру в течение повседневной жизни, человек неизбежно интерпретирует и эксплуатирует ее природу и возможности. Так игра прирастает свойствами театральности. Воля к театру наряду с волей к власти (над обстоятельствами и другими людьми) не могут не влиять на игровое начало, потому оно прирастает драматическими техниками и трансформируется в театральность, способную адекватно отвечать на социокультурные вызовы и помогать к ним адаптироваться.

Театральность, крепко вписанная в социокультурный континуум, не может не меняться, если меняется человек, – ее носитель. Пока человек нуждается в игровом наполнении бытия и радостном предвкушении от процесса игры, театральность будет реализовывать свой потенциал, согласно настроениям и возможностям человека. Когда человек вкусит специфику жизни города и цивилизации, социальной иерархии и кредитов прагматизма, театральность предложит нужные вариации репрезентации и презентации для упрочения и адаптации в социуме. Следовательно, убывание театрального как игрового элемента либо его увеличения в общественной среде, прямо пропорционально возможностям самой социокультурной среды.

Театральность отзеркаливает, отражает социум, предлагая человеку необходимые для выживания

здесь и сейчас инструменты общения. Театральность меняется в зависимости от потребностей среды. Общество, которое описывает Н. Евреинов, это общество нарастающего потребления и комфорта, рациональности и прагматизма, потому и инструментарий театральности становится более приземленным и рутинным, а не поэтически-воздушным: «все это нас еще раз убеждает, что, наряду с инстинктом самосохранения, половым и прочими, в нас живет столь же могучий инстинкт театральности и что вытравление этого инстинкта из народного организма равнозначуще, с высшей санитарной точки зрения, [физическому] оскотлению» [2, С. 59].

То, что при столкновении с реальностью игра теряет исходные правила и договоренности и меняет свою природу, подмечает и французский исследователь Р. Кайуа. Если прежде игра, сдерживая мощные порывы инстинктов, бережно трансформировала их в ограниченное удовлетворение, то теперь реальность властной рукой сбрасывает конвенции как сдерживающий фактор. Миру игры больше негде прятаться от обыденности, где «каждый жест влечет за собой необратимые последствия».

Власть инстинкта возвращается, становится безраздельной. Склонность, которую удавалось обмануть обособленной, введенной в рамки и как бы нейтрализованной игровой деятельностью, выплескивается в обычную жизнь и пытается по мере сил подчинить ее своим собственным требованиям. Что было удовольствием, становится навязчивой идеей; что было уходом от действительности, становится обязанностью; что было развлечением, становится страстью, наваждением и источником тревоги [3, С. 76,77].

Смешение с реальностью неизбежно влияет на игру, искажая ее принципы, кодекс и пространственно-временные линии. Игра превращается в профессиональное занятие, рутину, оплачиваемую работу, и чтобы отвлечься, приходится искать новое игровое занятие, которое не будет обязанностью.

Жизнь предлагает куда более опасные и изощренные соревнования, нежели игра. Их специфика заключается в перманентности и дискретности, с одной стороны, и неумолимости, – с другой. По сравнению с жизнью, чистая игра куда безопаснее, даже при всем ее экстремальном характере. К примеру, искажением чистой формы «agon» Роже Кайуа считает неистовое честолюбие, порождающее многочисленные конфликты.

Он пишет о деструктивном влиянии безраздельной конкуренции, которая в обществе способна обрести свою изначальную жестокость, если «находит лазейку сквозь сеть моральных, общественных и юридических ограничений, которые, подобно игровым ограничениям, представляют собой пределы и конвенции» [3, С. 78].

Если навязчивое честолюбие не сдерживают благородные силы игры, если природная алчность преодолевает цивилизующую функцию игры, про-



исходит возврат к доигровой ситуации, и это очень примечательный момент.

Доигровая ситуация, упоминаемая Роже Кайуа, крайне напоминает ситуацию власти инстинкта (выживания, самосохранения и др.), чтобы не замечать этого. В свою очередь зададимся вопросом, – разве для самосохранения и выживания человека в социокультурной среде театральные средства выразительности не являются самыми удобными и распространенными? И если они так востребованы повседневной рутинной, что людьми даже не замечаются, разве это не свидетельство доигровой природы театральности, которая гораздо ближе к власти инстинкта, чем к сдерживающей власти культуры?

Игра есть феномен, облагораживающий мир человека. Она сдерживает животные (доигровые) порывы человека или хотя бы упорядочивает их. Игра стремится человека к честному соревнованию и чистому азарту, к свободному полету воображения и преображения. Она устремляет человека в мир культуры. Всякий раз, когда раскрывается – таким образом – вся красота и чистота игры, ее высокий культуuroобразующий потенциал невозможно не заметить. Равно как сложно не заметить, как неминуемо она искажается, соприкасаясь с обыденностью, с миром кажимостей и клише, в которых живет человек.

Еще не раз при анализе функциональных особенностей театральности нам придется столкнуться с теснейшей связью двух явлений – игры и театра. Признание их связи – неминуемая стадия в исследовании повседневной театральности. Поиск специфических различий – достаточно непростая, но вполне достижимая задача.

Обратимся к классике исследования игры – творчеству Й. Хейзинга. Нидерландский мыслитель начинает с того, что «...дети и животные не могут не играть, ибо так повелевает им инстинкт и поскольку игра служит развитию их телесных и селективных способностей» [8, С. 23,24]. Но это не главное для Й. Хейзинга, так как «куда важнее, что ребенок и животное играют, потому что испытывают удовольствие от игры, и в этом заключается их свобода» [8, С. 24]. Он пишет, что игровой процесс «протекает внутри себя самого, совершается ради удовлетворения, приносимого самим совершением действия...» [8, С. 25].

Категория удовольствия от игры выступает своеобразным оправданием игры как свободной деятельности, так как удовольствие освобождает игру от долженствований и лишнего нравственного возбуждения либо напряжения. Игра пребывает ради самой игры, игра – ради действий, которые занимают и раскрепощают ум и воображение. Эта деятельность сродни творчеству, если не искусству; здесь процесс важнее, чем результат, потому что «первый из признаков игры – она свободна, она есть свобода» [8, С. 24].

Из предыдущего хода размышлений о театральности во многом следует, что свободной деятельностью, покоящейся на процессах удовольствий, получаемых от действий ради самих действий (игро-

вого творческого поиска), – театральность назвать трудно.

Театральность заинтересована в результате, и от результата получает удовольствие. Результатом может выступать заработанный благодаря театральным технологиям социальный имиджевый статус, положение в обществе, в семье, перед самим собой; удачное приобретение выгод и личных благ за счет суггестивных техник самопрезентации, саморекламы, манипуляции и так далее.

Свободной деятельностью повседневную театральность-ориентированную деятельность людей в социуме также не назовешь, хотя повсеместной она является. Ею свободно пользуются, но она не дарит свобод. Театральная деятельность – это вариативная ситуативная стратегия поведения, ориентированная на социокультурную адаптацию, желательна с выигрышными позициями. Тактика театральности зависит от конкретных предлагаемых обстоятельств дня и социума, внутри которого всегда хватает антагонизма.

Как представляется, указанная особенность социума формирует колоссальное психологическое напряжение (внешнего и внутреннего порядка). А театральные техники способны снизить эмоциональное напряжение либо давление ситуации и выстроить траектории корректного поведения, благодаря навыкам социальной мимики, суггестии, симуляции и т.д.

О подлинном доверии говорить не приходится, но театральность учит грамотно демонстрировать доверие, создавать видимость, порой с максимальной вовлеченностью в эту игру, когда человек и сам уверен, что доверяет партнеру и это взаимно. Человек не одинок в своей симуляции, социокультурный мир невозможен вне такого рода кажимостей. Они выдаются за актуальные действительные картины, чувства, реалии, которым важно следовать в обществе. И адаптационный потенциал театральности здесь более чем востребован; он подобен клеевой субстанции, помогающей совместному сосуществованию чужих друг другу, в общем-то, людей.

## Выводы

1. Как сложный самоорганизующийся механизм адаптации и элемент психической природы человека, повседневная театральность обладает набором специфических черт. В данной работе анализируются такие черты театральности, как внутреннее коммуникативное пространство (я + фантазия) и адаптационный потенциал (выживаемость как сверхзадача).
2. В работе Н. Евреинова театральность мыслится как экзистенциальный феномен, выходящий за рамки искусства. Сама жизнь мыслится как следствие театральной природы и первичного театрального инстинкта.
3. Н. Евреинов подмечает глубокую связь театра и мира фантазии. И фантазия, и игра участвуют в процессах эстетического преображения с по-

мощью театральности. Однако повседневная театральность, в известной степени, эксплуатирует мир фантазии для достижения практических задач. Это отличает интерпретацию театральности данного исследования от толкования феномена Н. Евреиновым.

4. Подвижное внутреннее коммуникативное пространство (я + фантазия) как черта театральности опирается на внутренний диалог и инструменты фантазии для достижения конкретных социальных задач. Диалоги и воображаемое могут носить клишированный характер, согласно тем или иным паттернам, принятым и одобряемым в общественной среде.
5. Воля к театру, театральность как инстинкт – крайне важные характеристики театральности, которые выделяет Н. Евреинов. Полагание инстинктивной природы театральности помогает лучше понять ее адаптационный потенциал.
6. Для Н. Евреинова театральность инстинкт обуславливает эстетизацию самой жизни. Данное исследование полагает в театральном инстинкте большой адаптационный прагматический потенциал, равно как и в самой театральности, мыслимой комплексным феноменом, включающим в себя и эстетическую компоненту, и другие.
7. Театральный инстинкт обладает, в большей степени, хищническим потенциалом, нежели альтруистическим. Потому важно разделять эстетическую театральность Н. Евреинова от повседневной театральности. Евреинов говорит скорее об игровом проявлении театральности, но не о театральности как феномене адаптации в социуме.

## Научный потенциал

Исследование повседневной театральности выходит на уровень поиска и теоретического обоснования основных содержательных и функциональных черт, свойственных феномену. Предлагаемый к осмыслению набор специфических черт требует глубокого и подробного анализа с опорой на ведущие научные работы в заданной области. Среди немногочисленных работ, посвященных театральности не как явлению искусства, а как экзистенциальному феномену, работа Н. Евреинова выделяет известной ценностью и значимостью. Во многом опираясь на разработку и осмысление театральности как феномена самой жизни, представленной в работе Н. Евреинова, данное исследование находит дополнительную аргументацию и подтверждение собственной авторской исследовательской траектории. Научную работу предполагается продолжить.

## Литература

1. Вундт В. Фантазия как основа искусства / Пер. Л.А. Зандера; под ред. А.П. Нечаева. СПб.; М.: Издание Т-ва М.О. Вольф, 1914. [6], 146 с.: ил.; 22 см. Режим доступа: <http://anthropology.ru/>

[ru/text/vundt-v/fantaziya-kak-osnova-iskusstva#i-fantaziya-kak-obshchaya-dushevnyaya-funkciya](http://anthropology.ru/text/vundt-v/fantaziya-kak-osnova-iskusstva#i-fantaziya-kak-obshchaya-dushevnyaya-funkciya) (дата обращения 16.07.2023).

2. Евреинов Н.Н. Демон театральности / Сост., общ. ред. и комм. А.Ю. Зубкова и В.И. Максимова. М.; СПб.: Летний сад, 2002. 535 с.
3. Кайуа, Р. Игры и люди; Статьи и эссе по социологии культуры / Роже Кайуа; Сост., пер. с фр. и вступ. ст. С.Н. Зенкина. – М.: ОГИ, 2007. – 304 с. – (Нация и культура / Научное наследие: Антропология).
4. Ницше, Ф. Человеческое, слишком человеческое / Фридрих Ницше; [перевод с немецкого С. Франка]. – Москва: Издательство АСТ, 2023. – 384.
5. Рахимова, М.В. Театральность как самоорганизующийся социокультурный механизм адаптации личности в обществе: философский анализ / М.В. Рахимова // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования, no. 3, 2022, pp. 155–162. doi:10.24412/2686–9365–2022–3–155–162
6. Руссо, Ж.-Ж. Прогулки одинокого мечтателя / Жан-Жак Руссо; пер. с фр. Д. Горбова, Н. Кареева. – СПб.: Азбука, Азбука – Аттикус, 2023. – 416 с.
7. Финк Е. Основные феномены человеческого бытия / Пер. с нем. А.В. Гараджа, Л.Ю. Фуксон; редактор пер. Леонид Фуксон. – М: Канон + РООИ «Реабилитация», 2017. – 432 с.
8. Хейзинга, Й. Homo Ludens. В тени завтрашнего дня / Й. Хейзинга; Пер. с нидерланд. В. Ошица. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 539 с.

## ABOUT THE INTERNAL COMMUNICATIVE SPACE AND THE ADAPTIVE POTENTIAL OF EVERYDAY THEATRICALITY ON THE EXAMPLE OF N. EVREINOV'S WORK «THE DEMON OF THEATRICALITY»

Rakhimova M.V.

South Ural State Institute of Art named after P.I. Tchaikovsky

The phenomenon of everyday theatricality presupposes the presence of a number of specific features. In this paper, an attempt is made to analyze such features of theatricality as internal communicative space (I + fantasy) and adaptive potential (survival as a super-task).

The work of N. Evreinov «The Demon of Theatricality» was chosen as a research guideline, in which theatricality is thought of as a phenomenon that goes far beyond art. The thinker's life itself seems to be a consequence of the theatrical nature and the primary theatrical instinct. Nevertheless, N. Evreinov captures the potential of theatricality in the range of play, embellishment and aestheticization of life, missing its properties such as pragmatism and rationalism.

Starting from the interpretation of theatricality by N. Evreinov, conducting a comparative analysis of the content and functional content of this phenomenon with a number of scientific papers, the author of the scientific article identifies and emphasizes the distinctive characteristics of everyday theatricality as a complex, strongly organized phenomenon with a high pragmatic and operational status.

**Keywords:** everyday theatricality, the demon of theatricality, the will to the theater, theatrical instinct, fantasy.

## References

1. Wundt V. Fantasy as the basis of art / Per. L.A. Zander; edited by A.P. Nechaev. St. Petersburg.; M.: Edition of M.O. Wolf, 1914. [6], 146 p.: ill.; 22 cm. Access mode: <http://anthropology.ru/>

- ru/ru/text/vundt-v/fantaziya-kak-osnova-iskusstva#i-fantaziya-kak-obshchaya-dushevnyaya-funkciya (accessed 16.07.2023).
2. Evreinov N.N. The demon of theatricality / Comp., total. ed. and comms. A.Y. Zubkov and V.I. Maksimov. M.; St. Petersburg: Summer Garden, 2002. 535 p.
  3. Kayua, R. Games and people; Articles and essays on the sociology of culture / Roger Cayua; Comp., trans. from fr. and the introductory article by S.N. Zenkina. – M.: OGI, 2007. – 304 p. – (Nation and culture / Scientific heritage: Anthropology).
  4. Nietzsche, F. Human, too human / Friedrich Nietzsche; [translated from German by S. Frank]. – Moscow: AST Publishing House, 2023. – 384.
  5. Rakhimova, M.V. Theatricality as a self-organizing socio-cultural mechanism of personality adaptation in society: a philosophical analysis / M.V. Rakhimova // Medicine. Sociology. Philosophy. Applied Research, No. 3, 2022, pp. 155–162. doi:10.24412/2686–9365–2022–3–155–162
  6. Rousseau, J.-J. Walks of a lonely dreamer / Jean-Jacques Rousseau; Trans. from fr. D. Gorbunov, N. Kareeva. – St. Petersburg: Azbuka, Azbuka – Atticus, 2023. – 416 p.
  7. Fink E. The main phenomena of human existence / Translated from German by A.V. Garadzha, L. Yu. Fuchson; editor trans. Leonid Fuchson. – M: Canon + ROOI «Rehabilitation», 2017. – 432 p.
  8. Huizinga, J. Homo Ludens. In the shadow of tomorrow / J. Huizinga; Translated from the Netherlands. V. Oshisa. – M.: LLC «AST Publishing House», 2004. – 539 p.

## Эколого-гигиенические факторы риска заболеваемости раком печени: обобщение российских и международных исследований

### Казанбиева Патимат Далгатовна,

старший преподаватель кафедры общей гигиены и экологии человека ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ  
E-mail: Kazanbieva78@mail.ru

### Омарова Сабина Омаровна,

ассистент кафедры общей гигиены и экологии человека ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ  
E-mail: Sabinac@mail.ru

### Абдуразакова Хадиджат Нурмагомедовна,

ассистент кафедры общей гигиены и экологии человека ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ  
E-mail: Axadijkat@mail.ru

### Гасанова Зульмира Магомедовна,

ассистент кафедры общей гигиены и экологии человека ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ  
E-mail: gzm75@yandex.ru

### Ибрагимова Патимат Рамазановна,

ассистент кафедры общей гигиены и экологии человека ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ  
Patimat@mail.ru

Рак печени является наиболее частым злокачественным новообразованием, которое заканчивается смертельным исходом. Только в Российской Федерации каждый год регистрируется более 8,5 тысяч случаев и более 10 тысяч случаев летального исхода по этой причине. Популяционный раковый регистр Санкт-Петербурга установил, что на протяжении последних 15 лет медиана кумулятивной наблюдаемой выживаемости больных раком печени по всем гистологическим формам и для мужчин, и для женщин не превышала 3,3 месяцев жизни с момента постановки диагноза. Довольно часто онкологическая патология диагностируется на поздних стадиях, и в случае с печенью наибольшее количество рака составляют гепатоцеллюлярные карциномы, отличающиеся свое агрессивностью. На сегодняшний день иммунотерапия и химиотерапия являются обязательными спутниками в комбинированной терапии рака печени, однако исследователи продолжают искать новые стратегии и алгоритмы лечения с применением нанотехнологий, чтобы обеспечить минимизацию побочных эффектов и резидуальных последствий. Усовершенствование методов лечения может привести к улучшению прогностической картины в целом. Однако наилучшей стратегией избежания появления и прогрессирования рака печени является понимание тонких механизмов развития болезни с последующей комплексной оценкой экзогенных и эндогенных факторов риска и их превентивизация. Данный обзор представляет собой анализ эколого-гигиенических факторов риска заболеваемости раком печени из работ, представленных в базах научного цитирования КиберЛенинка и Pubmed.

**Ключевые слова:** рак печени, канцерогенез, экология, гигиена, печень, факторы риска, гигиена, эко-онкология, алкоголь.

## Введение

Последние несколько лет было принято считать, что проблема онкологии занимает второе место по заболеваемости и смертности в общей популяции после сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Однако последнее исследование International Agency for Research on Cancer (IARC) GLOBOCAN демонстрирует, что онкологическая повестка становится хуже с каждым годом, причем более того, смертность от рака начинает опережать ССЗ [1]. В подтверждение этой повестки в одной из последних работ небезызвестного американского врача D. Leong в журнале The Lancet появилась информация о том, что именно рак становится главной причины смертности в индустриальных государствах с высоким уровнем ВВП, где от ССЗ умирают в 23% всех случаев, когда от онкологии – в 55% и выше [2]. С одной стороны ученые объясняют это успехами в ранней диагностике ССЗ, но с другой стороны статистика онкопатологии действительно становится все более удручающей, и одним из факторов интенсификации данной проблемы принято считать экологические факторы риска [3]. В англоязычной литературе появилось даже новое научное направление, касающееся данного вопроса – есо-oncology [4], которое является компиляцией различных областей научного знания. В действительности эко-онкология последних лет дала более широкое представление того, как развивается опухолевая гетерогенность, и некоторые авторы призывают современных врачей рассматривать рак с позиции первичной оценки факторов риска для понимания структуры и функций любой опухоли при ее развитии и прогрессировании [5]. В перспективе это даст возможность разработать и/или усовершенствовать интегративные терапевтические подходы в лечении рака, в том числе РП. РП считается наиболее из агрессивных форм злокачественной патологии. В патогенезе РП значимая роль отдается влиянию вирусных инфекций и сопряженных с ними нарушениями функциями в печени. Самыми частыми причинами развития гепатоцеллюлярных карцином (ГКЦ) являются антропонозные вирусы Hepacivirus С (HCV) и Hepacivirus В (HBV). Согласно статистическим данным ВОЗ ГКЦ затрагивает почти 1,5 млн человек каждый год [6]. Подавляющее большинство ученых считают, что необходимо также брать социальные и гигиенические факторы риска развития

РП более прицельно, и уделять их контролю больше внимания, хотя все понимают, что это непростой с экономической точки зрения вопрос, тем более в мировом масштабе. Также исследователи отдают отчет о важности рационального питания и контроля употребления алкоголя: в развитии онкопатологий данные факторы являются причиной практически половины всех случаев заболеваемости РП. Удельный вес остальных причин развития РП, включая генетические детерминанты, радиацию, стресс и лекарственные препараты, тоже следует взять во внимание [7–9].

## Алкоголь и рак печени

Около 4% всех случаев рака в мире ассоциированы с употреблением алкоголя. Согласно данным литературы, данный факт увеличивает риск развития рака верхних отделов пищеварительного тракта (ЖКТ), печени, толстой кишки и молочной железы (рис. 1). Изучено несколько патомеханических путей, связанных с веществом этанолом, которые вызывают РП [7]. Метаболит этанола – ацетальдегид – повреждает молекулы ДНК, блокирует их синтез и репарацию, а также нарушает процессы метилирования ДНК. Этанол является индуктором воспалительных процессов и окислительного стресса в организме, приводящие к переокислению липидов и дальнейшему повреждению молекул ДНК [10]. Известно, что этанол нарушает и метаболизм фолиевой кислоты, который необходим для физиологической работы кровеносной и иммунной систем [11]. Понимание канцерогенных свойств алкоголя и его метаболитов послужит основой для перспективных исследований, но уже сейчас необходима стратегия контроля над употреблением алкоголя и превентивизации РП и других видов онкопатологии для снижения бремени такового.



**Рис. 1.** Вид рака, ассоциированный с употреблением алкоголя, и его процентное соотношение в мировой статистике [12]

Влияние потребления алкоголя на риск развития рака изучалась в течение многих десятиле-

тий, и связь с алкоголем наблюдалась при множественных локализациях рака, поэтому уже 80-х гг. прошлого века агентство IARC отнесла алкоголь к канцерогенам первой категории [13]. Фонд WCRF создал классификацию экзогенных (физических и диетических) факторов и их потенциальное влияние на раковые эффекты. WCRF основывает выводы на качестве эпидданных и приводит результаты своего мет-анализа, приводя корреляцию рисков развития рака с теми или иными факторами риска. В последнем отчете специалисты из WCRF сошлись во мнении, что злоупотребление алкоголем является стойкой причиной для обеспечения варибельного разнообразия рака [14].

## Влияние пищевых добавок и поллютантов окружающей среды на риск возникновения рака печени

Известно, что экологическая ситуация в мире в целом не контролируется так, как следовало бы, соответственно общее загрязнение почвы, воды и воздуха, связанное с антропогенной деятельностью человека, с каждым годом лишь набирает обороты. Оценка общего онкориска из-за загрязнителей окружающей среды в развитых странах составляет почти 10%. Это напрямую влияет на здоровье населения, и один из факторов риск на сегодняшний день – это характерное питание с добавлением различных пищевых добавок и использование пестицидов и нитратов в аграрной культуре. Сам по себе факт того, что растения куммулируют в себе нитраты является нормальным, так как нитраты – это источник азота, но избыточное содержание таковых опасно для человеческого организма в силу своей токсичности. Дело в том, что нитраты под воздействием микрофлоры кишечника трансформируются в нитрозамины – канцерогенные яды, индуцирующие появление рака [15,16].

В 2022 году было проведено крупнейшее РКИ (больше 100 000 человек), которое в очередной раз продемонстрировало онкологические риски от употребления данной категории веществ и доказало, что пищевые добавки, содержащие нитраты положительно ассоциированы с раком молочной и предстательной железы, а также печени [17]. Как было выяснено, избыточное употребление пищи с нитритами и нитратами (как правило, это колбасные изделия и красное переработанное мясо) повышает риск развития рака на 58%, что особенно применимо к нитрату натрия ( $\text{NaNO}_3$ ). Красители, «некалорийные» и с низким содержанием питательных веществ искусственные подсластители и антиоксиданты также входят в число факторов онкориска, оказывающих негативное системное влияние на человека [18,19].

Что касается веществ, входящих в отдельную категорию канцерогенов окружающей, и по большей части, городской среды, то в первую очередь необходимо упомянуть продукты хлорирования и очистки воды, а также загрязнение атмосферного воздуха смесями сложных газов и отдельных

газообразных компонентов в различных концентрациях [20]. Например, это соединения бензпирена и толуола. Также сюда следует включить продукты сгорания автомобильного топлива и летучие органические соединения бензола, ксилола, ацетилен, оксиды азота и микрочастицы твердых веществ, например разных металлов [21–23]. Здесь неспроста упомянуты именно воздушные поллютанты. Ранее было принято считать, что установлена потенциальная связь между ними и раком преимущественно легочной системы. Однако объемное аналитическое исследование работ в PubMed, EMBASE и Web of Science от *Gal* и *соавт.* привело к выводам, что диоксид азота способен играть прямую негативную роль на печень, вызывая болезни разной степени тяжести и даже РП [24].

### Стресс в современной жизни и рак печени

Нейрофизиологические механизмы, лежащие в основе взаимосвязи НГ и стрессом, вызванным современным образом жизни, остаются по большей части неизученными, однако установлено точно, что депрессия и тревожные расстройства действительно могут индуцировать рак [9]. Согласно моноаминовой теории возникновения болезней печени, в частности РП, связанной с влиянием стресса, считается, что т.к. основой патофизиологии депрессии является нарушение синтеза и передачи сигналов с помощью моноаминовых нейротрансмиттеров (серотонин, дофамин и норадреналин), то в частности эти процессы могут влиять на рацион питания. Так, «заедание стресса» пищей, с избыточным содержанием жира, сахара и быстрых углеводов считается одним из основных факторов риска развития патологий печени, которые впоследствии могут предаться малигнизации. Данная тема является актуальной, потому что снижение фона настроения и утрата интереса на фоне депрессивных эпизодов снижают качество жизни людей, и приводят к развитию заболеваний разных систем органов. Осведомленность врачей о взаимосвязи депрессии и РП и своевременная коррекция депрессивных расстройств должны стать одним из компонентов комплексного и индивидуального подхода к ведению пациентов [25]. Поэтому растущая заболеваемость и смертность от РП, ассоциирующаяся с неблагоприятным воздействием факторов окружающей среды, включая психоэмоциональный хронический стресс, дает повод к проведению более детального и глубокого эпидемиологического исследования на эту тему.

### Заключение

Рак печени является одной из самой тяжелой и агрессивной онкопатологией в мире. В свою очередь экологические факторы риска, на сегодняшний день, отличаются крайним разнообразием как по своей природе, так и по своему действию на организм. Многие из поллютантов признаны канцерогенами, а т.к. онкологическая и экологическая

обстановка подвержены в современном мире определенному уровню напряжения, то несложно определить между ними корреляцию. В свою очередь, это обязывает врачей и ученых применять многофакторный анализ данных факторов с целью профилактики и нахождения более качественных методов в комплексной и индивидуальной терапии рака.

### Литература

1. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Parkin DM, Piñeros M, Znaor A, Bray F. Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Int J Cancer*. 2021 Apr 5. doi: 10.1002/ijc.33588. Epub ahead of print. PMID: 33818764.
2. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusoff K, Zatonka K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266–73. doi: 10.1016/S0140–6736(14)62000–6. Epub 2015 May 13. PMID: 25982160.
3. Manini C, López JI. Ecology and games in cancer: new insights into the disease. *Pathologica*. 2022 Oct;114(5):347–351. doi: 10.32074/1591–951X-798. PMID: 36305020; PMCID: PMC9614302.
4. Reynolds BA, Oli MW, Oli MK. Eco-oncology: Applying ecological principles to understand and manage cancer. *Ecol Evol*. 2020 Jul 29;10(16):8538–8553. doi: 10.1002/ece3.6590. PMID: 32884638; PMCID: PMC7452771.
5. Deisboeck TS, Couzin ID. Collective behavior in cancer cell populations. *Bioessays*. 2009 Feb;31(2):190–7. doi: 10.1002/bies.200800084. PMID: 19204991.
6. Мерабишвили В. М., Мерабишвили Э.Н., Чепик О.Ф. Эпидемиология рака печени // Российский онкологический журнал. 2014. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologiya-raka-pecheni>
7. Rungay H, Murphy N, Ferrari P, Soerjomataram I. Alcohol and Cancer: Epidemiology and Biological Mechanisms. *Nutrients*. 2021 Sep 11;13(9):3173. doi: 10.3390/nu13093173. PMID: 34579050; PMCID: PMC8470184.
8. Абдуразакова Х. Н., Гитинова П.Ш., Абакарова А.М. Современное состояние проблемы загрязнения продуктов питания потенциальными мутагенами и канцерогенами (обзор). *Санитарный врач*. 2021;10.
9. Абдуразакова Х.Н., Магомедов М.Г., Омарова С.О., Гасанова З.М. Влияние стрессогенных факторов риска на распространенность злокачественных новообразований (обзор литературы) // ЛВ. 2022. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyaniye-stressogennykh-faktorykh-riska-na-rasprostranennost-zloka>

- inka.ru/article/n/vliyanie-stressogennyh-faktorov-riska-na-rasprostranennost-zlokachestvennyh-novoobrazovaniy-obzor-literatury
10. Bagnardi V., Rota M., Botteri E., Tramacere I., Islami F., Fedirko V., Scotti L., Jenab M., Turati F., Pasquali E., et al. Alcohol consumption and site-specific cancer risk: A comprehensive dose–response meta-analysis. *Br. J. Cancer.* 2014;112:580. doi: 10.1038/bjc.2014.579
  11. Field MS, Stover PJ. Safety of folic acid. *Ann N Y Acad Sci.* 2018 Feb;1414(1):59–71. doi: 10.1111/nyas.13499. Epub 2017 Nov 20. PMID: 29155442; PMCID: PMC5849489.
  12. Runggay H., Shield K., Charvat H., Ferrari P., Sornpaisarn B., Obot I., Islami F., Lemmens V.E.P.P., Rehm J., Soerjomataram I. Global burden of cancer in 2020 attributable to alcohol consumption: A population-based study. *Lancet Oncol.* 2021;22:1071–1080. doi: 10.1016/S1470–2045(21)00279–5.
  13. International Agency for Research on Cancer [(accessed on 20 June 2021)]; IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 44. Alcohol Drinking. 1988 Volume 44 Available online: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/IARC-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Alcohol-Drinking-1988>
  14. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. 2018. [(accessed on 20 June 2021)]. Continuous Update Project Expert Report. Available online: <https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2021/02/Summary-of-Third-Expert-Report-2018.pdf>
  15. Андрющенко В.К. Содержание нитратов в овощах // Вопросы питания. 2009. № 5. С. 57–59.
  16. Очерет Надежда Петровна, Тугуз Фатима Вячеславовна Содержание нитратов в пищевых продуктах и их влияние на здоровье человека // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2018. № 2 (221). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-nitratov-v-pischevyh-produktah-i-ih-vliyanie-na-zdorovie-cheloveka>
  17. Chazelas E, Pierre F, Druesne-Pecollo N, Esseddik Y, Szabo de Edelenyi F, Agaesse C, De Sa A, Lutchia R, Gigandet S, Srour B, Debras C, Huybrechts I, Julia C, Kesse-Guyot E, Allès B, Galan P, Hercberg S, Deschasaux-Tanguy M, Touvier M. Nitrites and nitrates from food additives and natural sources and cancer risk: results from the NutriNet-Santé cohort. *Int J Epidemiol.* 2022 Mar 18: dyac046.
  18. Манжуров И. Л., Лежнин Владимир Леонидович Многофакторная оценка влияния окружающей среды на развитие онкологических заболеваний // Экология человека. 2015. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mnogofaktornaya-otsenka-vliyaniya-okruzhayushey-sredy-na-razvitie-onkologicheskikh-zabolevaniy>
  19. Briggs D. Environmental pollution and the global burden of disease. *Br Med Bull.* 2003;68(1):1–24.
  20. Nikic D, Stankovic A. Air pollution as a risk factor for lung cancer. *Arch Oncol.* 2005;13(2):79–82.
  21. Huang Y, Zhu M, Ji M, Fan J, Xie J, Wei X, Jiang X, Xu J, Chen L, Yin R, Wang Y, Dai J, Jin G, Xu L, Hu Z, Ma H, Shen H. Air Pollution, Genetic Factors, and the Risk of Lung Cancer: A Prospective Study in the UK Biobank. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021 Oct 1;204(7):817–825. doi: 10.1164/rccm.202011–4063OC. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med.* 2022 May 15;205(10):1254. PMID: 34252012.
  22. Zare Sakhvidi MJ, Lequy E, Goldberg M, Jacquemin B. Air pollution exposure and bladder, kidney and urinary tract cancer risk: A systematic review. *Environ Pollut.* 2020 Dec;267:115328. doi: 10.1016/j.envpol.2020.115328. Epub 2020 Aug 20. PMID: 32871482.
  23. Christiani DC. Ambient Air Pollution and Lung Cancer: Nature and Nurture. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021 Oct 1;204(7):752–753. doi: 10.1164/rccm.202107–1576ED. PMID: 34370960; PMCID: PMC8528534.
  24. Gan T, Bambrick H, Tong S, Hu W. Air pollution and liver cancer: A systematic review. *J Environ Sci (China).* 2023 Apr;126:817–826. doi: 10.1016/j.jes.2022.05.037. Epub 2022 Jun 2. PMID: 36503807.
  25. Golubeva YuA, Sheptulina AF, Drapkina OM. The relationship between depression and non-alcoholic fatty liver disease: what is known today. *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology.* 2022;11(1):2027. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/dokgastro20221101120>

### ECOLOGICAL AND HYGIENIC RISK FACTORS FOR THE INCIDENCE OF LIVER CANCER: A SUMMARY OF RUSSIAN AND INTERNATIONAL STUDIES

Kazanbieva P.D., Omarova S.O., Abdurazakova Kh.N., Gasanova Z.M., Ibragimova P.R.  
FSBEI HE DSMU

Liver cancer is the most common malignant neoplasm that ends in death. In the Russian Federation alone, more than 8.5 thousand cases and more than 10 thousand deaths are registered every year for this reason. The Population Cancer Registry of St. Petersburg found that over the past 15 years, the median cumulative observed survival of patients with liver cancer in all histological forms for both men and women did not exceed 3.3 months of life from the moment of diagnosis. Quite often, oncological pathology is diagnosed at late stages, and in the case of the liver, the largest number of cancers are hepatocellular carcinomas, characterized by their aggressiveness. To date, immunotherapy and chemotherapy are mandatory companions in complementary therapy of liver cancer, but researchers will continue to look for new strategies and algorithms for treatment using nanotechnology to minimize side effects and residual effects. Improvement of treatment methods can lead to an improvement in the prognostic picture as a whole. However, the best strategy to avoid the appearance and progression of liver cancer is to understand the subtle mechanisms of disease development, followed by a comprehensive assessment of exogenous and endogenous risk factors and their prevention. This review is an analysis of ecological and hygienic risk factors for liver cancer from the works presented in the databases of scientific citation CyberLeninka and Pubmed.

**Keywords:** liver cancer, carcinogenesis, ecology, hygiene, liver, risk factors, hygiene, eco-oncology, alcohol.

## References

1. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Parkin DM, Piñeros M, Znaor A, Bray F. Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Int J Cancer*. 2021 Apr 5. doi: 10.1002/ijc.33588. Epub ahead of print. PMID: 33818764.
2. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusoff K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266–73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6. Epub 2015 May 13. PMID: 25982160.
3. Manini C, Lopez JI. Ecology and games in cancer: new insights into the disease. *Pathologica*. 2022 Oct;114(5):347–351. doi: 10.32074/1591-951X-798. PMID: 36305020; PMCID: PMC9614302.
4. Reynolds BA, Oli MW, Oli MK. Eco-oncology: Applying ecological principles to understand and manage cancer. *Ecol Evol*. 2020 Jul 29;10(16):8538–8553. doi: 10.1002/ece3.6590. PMID: 32884638; PMCID: PMC7452771.
5. Deisboeck TS, Couzin ID. Collective behavior in cancer cell populations. *bioessays*. 2009 Feb;31(2):190–7. doi: 10.1002/bies.200800084. PMID: 19204991.
6. Merabishvili V. M., Merabishvili E.N., Chepik O.F. Epidemiology of liver cancer // Russian journal of oncology. 2014. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologiya-raka-pecheni>
7. Runggay H, Murphy N, Ferrari P, Soerjomataram I. Alcohol and Cancer: Epidemiology and Biological Mechanisms. *Nutrients*. 2021 Sep 11;13(9):3173. doi: 10.3390/nu13093173. PMID: 34579050; PMCID: PMC8470184.
8. Abdurazakova Kh. N., Gitinova P. Sh., Abakarova A.M. Current state of the problem of food contamination with potential mutagens and carcinogens (review). *Sanitary doctor*. 2021;10.
9. Abdurazakova Kh.N., Magomedov M.G., Omarova S.O., Gasanova Z.M. Influence of stress risk factors on the prevalence of malignant neoplasms (literature review) // LV. 2022. No. 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-stressogennyh-faktorov-riska-na-rasprostranennost-zlokachestvennyh-novoobrazovaniy-obzor-literatury>
10. Bagnardi V., Rota M., Botteri E., Tramacere I., Islami F., Fedirko V., Scotti L., Jenab M., Turati F., Pasquali E., et al. Alcohol consumption and site-specific cancer risk: A comprehensive dose–response meta-analysis. *Br.J. Cancer*. 2014;112:580. doi:10.1038/bjc.2014.579
11. Field MS, Stover PJ. Safety of folic acid. *Ann N Y Acad Sci*. 2018 Feb;1414(1):59–71. doi: 10.1111/nyas.13499. Epub 2017 Nov 20. PMID: 29155442; PMCID: PMC5849489.
12. Runggay H., Shield K., Charvat H., Ferrari P., Sornpaisarn B., Obot I., Islami F., Lemmens V.E.P.P., Rehm J., Soerjomataram I. Global burden of cancer in 2020 attributable to alcohol consumption: A population-based study. *Lancet Oncol*. 2021;22:1071–1080. doi: 10.1016/S1470-2045(21)00279-5.
13. International Agency for Research on Cancer [(accessed on 20 June 2021)]; IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 44 1988 Volume 44 Available online: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Alcohol-Drinking-1988>
14. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. 2018. [(accessed on 20 June 2021)]. Continuous Update Project Expert Report. Available online: <https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2021/02/Summary-of-Third-Expert-Report-2018.pdf>
15. Andryushchenko V.K. The content of nitrates in vegetables // Food Issues. 2009. No. 5. S. 57–59.
16. Ocheret Nadezhda Petrovna, Tuguz Fatima Vyacheslavovna The content of nitrates in food products and their impact on human health // Bulletin of the Adyge State University. Series 4: Natural-mathematical and technical sciences. 2018. No. 2 (221). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-nitratov-v-pischevyh-produktah-i-ih-vliyanie-na-zdorovie-cheloveka>
17. Chazelas E, Pierre F, Druesne-Pecollo N, Esseddik Y, Szabo de Edelenyi F, Agaesse C, De Sa A, Lutchia R, Gigandet S, Srour B, Debras C, Huybrechts I, Julia C, Kesse-Guyot E, Allès B, Galan P, Hercberg S, Deschasaux-Tanguy M, Touvier M. Nitrates and nitrates from food additives and natural sources and cancer risk: results from the NutriNet-Santé cohort. *Int J Epidemiol*. 2022 Mar 18: dyac046.
18. Manzhurov I. L., Lezhnin Vladimir Leonidovich Multifactorial assessment of the influence of the environment on the development of oncological diseases // Human Ecology. 2015. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mnogofaktornaya-otsenkavliyaniya-okruzhayushey-sredy-na-razvitie-onkologicheskikh-zabolevaniy>
19. Briggs D. Environmental pollution and the global burden of disease. *Br Med Bull*. 2003;68(1):1–24.
20. Nikic D, Stankovic A. Air pollution as a risk factor for lung cancer. *Arch Oncol*. 2005;13(2):79–82.
21. Huang Y, Zhu M, Ji M, Fan J, Xie J, Wei X, Jiang X, Xu J, Chen L, Yin R, Wang Y, Dai J, Jin G, Xu L, Hu Z, Ma H, Shen H. Air Pollution, Genetic Factors, and the Risk of Lung Cancer: A Prospective Study in the UK Biobank. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021 Oct 1;204(7):817–825. doi: 10.1164/rccm.202011-4063OC. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*. 2022 May 15;205(10):1254. PMID: 34252012.
22. Zare Sakhvidi MJ, Lequy E, Goldberg M, Jacquemin B. Air pollution exposure and bladder, kidney and urinary tract cancer risk: A systematic review. *Environ pollut*. 2020 Dec;267:115328. doi: 10.1016/j.envpol.2020.115328. Epub 2020 Aug 20. PMID: 32871482.
23. Christiani DC. Ambient Air Pollution and Lung Cancer: Nature and Nurture. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021 Oct 1;204(7):752–753. doi: 10.1164/rccm.202107-1576ED. PMID: 34370960; PMCID: PMC8528534.
24. Gan T, Bambrick H, Tong S, Hu W. Air pollution and liver cancer: A systematic review. *J Environ Sci (China)*. 2023 Apr;126:817–826. doi: 10.1016/j.jes.2022.05.037. Epub 2022 Jun 2. PMID: 36503807.
25. Golubeva YuA, Sheptulina AF, Drapkina OM. The relationship between depression and non-alcoholic fatty liver disease: what is known today. *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2022;11(1):20 27. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/dokgastro20221101120>



# Осмысление хозяйственно-трудовой и творческой деятельности в русской философии конца XIX – начала XX веков

**Багаева Ольга Николаевна,**

кандидат философских наук, Высшая школа социальных наук, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный лингвистический университет им. Н.А. Добролюбова»  
E-mail: olga\_bagaeva1@yahoo.com

В данной статье анализируются основные понятия, смыслы русской философии, которые раскрывают метафизический смысл труда, творчества и хозяйственной деятельности человека. При этом показываются положительные и возможные отрицательные черты труда и созидания. Большое внимание уделяется русской философской мысли конца XIX века начала XX века и взглядам Ивана Ильина, Николая Бердяева и Сергея Булгакова на эту проблему. Актуализируется вопрос о формировании хозяйственной и трудовой этики в нашей стране, а также религиозной, теургической мотивации труда. Определяется аксиологическая ценность труда, созидания, творения для русского человека, раскрывается метафизическое значение труда в национальной картине мира.

Внимание философов к работе и труду, по-видимому, возрастает, когда условия труда или ценности меняются. Например, в последние годы наблюдается снижение философских исследований труда. Возможно, это частично обусловлено тем, что трудовой процесс находится в 'кризисе' или переживает непростой период: экономическое неравенство в обществах, ориентированность на занятость, технологическая автоматизация, отчуждение от процесса труда. В статье предпринимается попытка внести систематичность в существующую философскую литературу о труде путем рассмотрения концептуальных вопросов философии труда.

**Ключевые слова:** русская философия, Иван Ильин, Сергей Трубецкой, Николай Бердяев, труд, философия хозяйства, философия творчества.

У человека с давних времён существует «голубая мечта», приятная мифологема о сказочном месте, где в кисельных берегах несут свои воды молочные реки, где время идет также неспешно, но самое главное – это то, что человеку не приходится работать. Все происходит (строится, создается, генерируется) как будто бы само собой, сам индивид не прилагает к этому никаких усилий, телесных, физических, духовных. Стоит только загадать желание или поставить цель, как оно воплощается в реальность без усилий со стороны индивида. Люди проводят жизнь в полном удовольствии, «счастливчики» празднично проводят время в лени, бездействии, наслаждении фантазиями, предаются своим желаниям. Эта инфантильная мечта человечества имеется давно, не изжита и по сей день, может быть, молодежь современности питает более надежд на нее, чем в прошлые времена. Жизненный идеал обитателя этой сказочной страны сводится к обеспеченному образу жизни, но каким-то образом сопрягается с приятным «ничего-не-деланием». У всех жителей единое призвание – «ленивое, приятное времяпрепровождение, естественное накопление жизненных сил, мечтание об активных видах деятельности, но без реализации в действительности, без ощущения радости от труда. Бессмысленное прозябание и растрата жизни без любви и служения» [8, с. 48]. Мыслитель называет эту мечту тунеядством вселенского масштаба, внутренним оскудением от внешнего изобилия вещного мира, пассивным убиением времени без наличия творческого горения, огня вдохновения. Происходит подмена истинной радости неглубоким наслаждением. Человеческий индивид как будто бы погружен в сон полуживотного, изменил активному, созидающему, животворящему духу. По мнению Ивана Ильина происходит отречение от собственного духовного достоинства, от Бога.

Мыслитель полагает, что человеческому обществу следует отказаться от этой приятной фантазии потому, что жизнь человеческого существа без трудовой деятельности является лишенной смысла, никчемной. Осуществление трудовой деятельности, работа есть, по Ильину, половина счастья. А полное счастье – это вдохновляющий, созидательный труд, любимая работа. За всю историю человеческого существования человечество накопило опыт безработицы или отчуждения от труда. Ощущение человека собственной ненужности, бесполезности для общества делает его несчастным, несостоятельным. Обычному, здоровому человеку труд нужен как воздух, как уважение к самому себе, как ощущение радости, как творение молитвы. Человеку от природы свойственна здоровая по-

требность быть чем-то, «что-то весить на весах бытия» [8, с. 50], пользоваться уважением и признанием со стороны других людей. Это является естественным и непредосудительным, если это желание не носит чрезмерный характер, не превращается в назойливое тщеславие. Каждый индивид желает оправдаться своими достижениями, показать себя с лучшей стороны, «занять соответствующее место в ноосфере» [9, с. 9].

Ильин утверждает, что для благого существования возможен только один путь – путь труда, созидания чего-то нужного и нового. С точки зрения философа, именно в этом заключается суть жизненного испытания, именно так индивид способен оправдать свой жизненный замысел, свое земное существование. При этом мыслитель негативно относится к творению слов, называет их пустыми, бессмысленными. Нужно облекать слова в дела, претворять энергию в акт творения, созидания. Индивид должен уметь прокормить себя и членов своей семьи; в этом случае у него появляется чувство самоуважения, что впоследствии станет неотъемлемой частью личного духовного роста и «внутренне-подлинного» [8, с. 51] достоинства. «Он инвестирует свою силу, свою волю, свою мысль, свою любовь, свое воображение – в свой клочок земли, в свой ткацкий станок, в свою книгу и тогда уже не чувствует себя в мире ни тунеядцем, ни приживальщиком» [8, с. 52].

По мнению Ивана Ильина, счастье труда не ограничивается только самоощущением индивида, это не является конечной целью созидания. Всякий труд есть расширение человеческого горизонта и глубокий процесс исследования. Человек трудящийся связан с миром через процесс труда, получает новые задания от него, несет в себе мессианскую цель. Человек труда является частью «Божией ткани» [8, с. 53], приближается таким образом к Божьей Идее.

В состоянии вдохновения путь к Богу обретается легко и приближает индивида к пониманию божественной сущности, но надо стараться находить этот путь следования и в рутинной, повседневной работе. Радость труда человек ощущает также в каждом творческом достижении. «Все переживает подъем и полет; все ищет и созерцает, предчувствует и взывает; все всматривается в приближающуюся даль и напряженно ждет в надежде» [8, с. 53]. Дух уже знает что-то такое, что еще не постиг сам человек. Индивид ощущает себя частью высших сил, одновременно испытывает огромный восторг, ликование, но и страх, так как он боится сделать неверный шаг. После окончания акта труда человек счастлив, радостен, но и смущен, так как именно он создал нечто новое, самобытное, доселе не существовавшее, но при этом это что-то новое, созданное самим собою не является самоличным. Индивид понимает, что благодаря акту труда ему становится возможным увековечиться, не умирать, не исчезнуть бесследно, но наоборот, вплестись, врасти в ткань мироздания, которая питает и укрепляет созидателя, делает его счастливым.

С точки зрения Ивана Ильина, тот, кто трудится, «участвует в создании, творении Божественной ткани мира, содействует ее постижению, развитию и расцвету. Человек, участвующий в этом великом деле, помышляющий не только о пропитании, находит здоровье, творческую радость, земное счастье и оправдание перед Богом за сам факт своего существования, становится художником Царства Божия» [8, с. 55].

С.Н. Булгаков имеет несколько иное трактование сущности труда для человеческой личности. По его словам, «хозяйственное, то есть активнотрудовое воздействие человека на природу основано на центральном его положении в мироздании, не утраченном и после грехопадения» [1, с. 481].

«Все хозяйственные задачи труда, какими бы широкими они не были, находятся в плоскости этого мира, мира земного».[10] Поэтому, по мнению Булгакова, все его результаты, достижения, имея животворительную основу в творческих силах бытия, «в области эстетической деятельности личности» [10, с. 46], несут на себе очевидную, неизгладимую печать мира земного. Так, результаты трудовой деятельности находятся во власти временности, иными словами, конечности. С одной стороны, в хозяйственной, трудовой деятельности есть элемент творчества, с другой стороны, в труде присутствует элемент необходимости, нужды, что является несовместимым с творческим вдохновением. Тем не менее С.Н. Булгаков очарован феноменом труда, он пишет: «Хозяйственный труд есть мощь, магия этого мира» [1, с. 482]. Хозяйство активно воздействует на мир, преобразует его, киркой и мотыгой перепахивает землю бытия. С помощью труда создается цивилизация с ее промышленностью, производством, активным творением нового мира, изменением материи мира.

Сама суть хозяйственной деятельности в какой-то момент своего развития начинает как будто стыдиться исключительно своего утилитарного характера как стигмы рабской природы и начинает сознательно стремиться к эстетизации. Философ отмечает, что труд не может ограничиться только утилитарными, практическими задачами, поэтому при их решении стремится к обретению красоты или красивости.

Хозяйственная деятельность хочет перерастить себя, стать чем-то большим, чем просто одной из сторон жизнедеятельности человека, не хочет иметь над собой какой-то внехозяйственной задачи. В этом, по мнению Булгакова, может скрываться опасность хозяйственной деятельности: когда только хозяйственный инстинкт закладывается в основу жизни общества или человеческой личности. Это есть проявление эгоистической природы человека, «метафизического эгоизма твари» [1, с. 487]. Такой хозяйственный эгоизм может стать разрушительной силой, которую необходимо регулировать, как снаружи, так и изнутри, например в своеобразной духовной аскезе и стремлении к красоте. Хозяйственный труд является для человека наказанием за согрешение, человек должен принимать его с по-

слушанием, как обязательство для всего человеческого сообщества. Буржуазная брезгливость к трудовой деятельности является ошибкой, человек должен воспринимать труд как духовное преодоление, возвышение, шаг на пути к совершенствованию. Но хозяйственное понимание жизни не должно стать самодовлеющим, тем более, не должно стать смыслом обогащения. Хозяйственная трудовая деятельность, с точки зрения С.Н. Булгакова, должна сохранять значение только как средство для достойной жизни, при этом основным ее мерилom является наличие духа в этом процессе.

Оба мыслителя приходят к необходимости размышления над феноменом творчества, анализируя трудовую деятельность. Булгаков пишет, что содержание творческой деятельности сопровождается подчас практической незаинтересованностью, бескорыстием; оно не имеет дела с утилитарными модусами бытия, так как очаровано красотой другого мира, мира нуменального. Голос творчества, возможность его осуществления является зовом из другого мира, поэтому творчеством пытается сделать этот глас более ощутимым в мире земном.

Н.А. Бердяев негативно относился к техническому прогрессу и его продуктам, считая, что цивилизация технического процесса является ложной, глубоко чуждой живому внутреннему человеку и Божьему духу. Это цивилизация, где машина овладевает человеком, а не он ей. Она подменяет внутреннего человека на внешнего, искусственного, атомизированного. Техническая цивилизация еще больше разобщает людей и удаляет их друг от друга. «Механическая, уравнивающая, обезличивающая и обесценивающая цивилизация с ее дьявольской техникой... — есть лжебытие, призрачное бытие, вывернутое бытие» [3, с. 495].

«Человек перестает быть образом и подобием Божиим, он уподобляется и приспособляется к машине. Человеческая личность теряет свой целостный образ, распадается на структурные элементы. Верховенствует человек внешний, атомизированный, разобщенный. Происходит смещение в сторону ложных тленных ценностей: стремление к могуществу, обогащению, воля к преобладанию. Человеческая личность, ее значение нивелируется. Человека нет, есть лишь функции человека» [4, с. 327].

Глубинное общение, имеющее творческую основу, становится невозможным. Единственный «положительный» момент, который видит Н.А. Бердяев в механической и техногенной цивилизации, это ее эсхатологический характер. Она является шагом к концу этого объективированного мира, царства Кесаря, и началом царства Духа, где откроется живое общение в Духе, творчестве.

Человек существует в такой системе бытия, которая не закончена, не завершена, не совершенна, не стабилизирована. Поэтому, как считает философ, в ней «возможно свершение творческого акта. Творческий акт человека является не только перераспределением, перегруппировкой материи». [4] Он есть совсем новое оформление материи, со-

гласно Н.А. Бердяеву. Суть акта творчества заключается в том, что через него привносится что-то новое, ранее не существовавшее, не бывшее в этом мире, что-то просвечивает из другого плана бытия и подает знак из мира иного. Более того, способность человека к творчеству говорит о том, что человек одновременно принадлежит двум мирам.

Профессор Евлампиев И.И., размышляя на данную тему в творчестве Бердяева, пишет, что человек является «дуальным существом, в котором есть и сторона, принадлежащая и объективированному миру, лишенная связей с первобытием, и сторона, сохранившая эту связь, тождественная духу и первобытию, по-прежнему причастная свободе и творчеству» [5, с. 321]. Индивид ощущает свою связь не только с миром детерминированным, но и сознает свою высшую, божественную природу, причастность, призвание другого плана бытия.

Бердяев утверждает, что не только склонность «я» к творчеству, его способности свидетельствуют о попытке преобразить этот мир, но и само существование глубины «я» есть уже «творческое усилие, творческий синтезирующий акт» [2, с. 248]. «В творчестве личность выражает свою суть, жизнь, через творчество он созидает, строит сам себя. В процессе создания Я человеческий дух свершает чистый творческий акт. Чтобы не допустить гибели Я, распада на составные части от личности требуется творческое усилие, преодоление самой себя. Человек имеет не только призвание к творчеству как возможности воздействия на земной мир, но и само онтологическое существование личности есть уже признак ее творчества: человек сам есть творчество и без творчества не имеет лица» [2, с. 248].

Человек лишь тогда является «я», когда не соглашается на механическое существование, не желает быть пустым составным элементом чего-либо или сам состоять из разрозненных частей. «Образ его целостен, творчески един. Достоинство человека состоит в том, что он испытывает неутолимую жажду преодоления себя и мира сего, жажду до конца вобрать всякое творчество...внутри» [6, с. 71]. себя.

Вот именно это недовольство наличным бытием, желание выйти за его сковывающие рамки является признаком творчества, по мнению Бердяева. Тайна творчества кроется в преодолении уготованной, заданной всеположенности, удушающей замкнутости объективированного мира. В таком понимании творчество есть акт трансцендирования, то есть выхода за пределы феноменальности. К такому умозаключению приходят и русский и немецкий экзистенциалисты.

Всякое творчество, по мнению философов, есть победа над вещным, предметным миром, прорыв к миру нуменальному. Смысл творчества заключается не в том, что этому миру придается более совершенная форма, а в том, как утверждает Бердяев, что происходит освобождение от его тяжести и стальных оков. Невозможным представляется творить из ничего, необходим какой-то материал.

Этим материалом оснащает мир, но нечто новое приходит из мира иного. Это нечто новое, главенствующее, обогащающее идет от духа. Из бесформенного холодного камня или глины под рукой творца получается статуя, которая поражает человеческий взор своей красотой. Из множественного разнообразия звуков появляется на свет музыка, которая чарует и завораживает слух. Творчество, согласно Н.А. Бердяеву, является залогом изменения мира, упреждает преобразование оно. «Мир должен превратиться в образ красоты, раствориться в творческом экстазе» [2, с. 249]. Творчество несет в себе эсхатологический элемент. Оно означает конец старого, несовершенного мира, начало мира иного.

Суть творчества, по Бердяеву, «есть выход за пределы феноменального мира, экстаз, трансцензус. Творческий экстаз – прорыв из исторического времени, существование во времени экзистенциальном. Человек, горящий в пламени творения, одержим неземными, высшими силами. Таинство, сущность творческого акта заключается в том, что оно не только человеческое, но и богочеловеческое, как утверждает философ. В нем происходит разрыв в оболочке предметного мира и прорыв из замкнутости одинокого человеческого существования».[2]

## Литература

1. Булгаков, С.Н. Свет невечерний. Созерцания и умозрения / С.Н. Булгаков. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 564 с.
2. Бердяев, Н.А. Опыт эсхатологической метафизики / Н.А. Бердяев. – Москва: Директ-Медиа, 2012. – 258 с.
3. Бердяев, Н.А. Смысл творчества: опыт оправдания человека / Н.А. Бердяев. – Москва: Директ-Медиа, 2008. – 422 с.
4. Бердяев, Н.А. Судьба человека в современном мире: сборник статей 1930-х гг.: сборник научных трудов / Н.А. Бердяев. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 166 с.
5. Евлампиев И.И. История русской метафизики в XIX–XX веках. Русская философия в поисках абсолюта. Часть I. – СПб.: Алетейя, 2000. – С. 321.
6. Зеньковский, В.В. История русской философии: в 2 томах / В.В. Зеньковский. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – Том 1. – 572 с.
7. Зеньковский, В.В. Проблема творчества / В.В. Зеньковский. – Москва: Директ-Медиа, 2008. – 58 с.
8. Ильин, И.А. Путь к очевидности / И.А. Ильин; под ред. Л.М. Сурис. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 194 с.
9. Ларионов, И.К. Человек и труд в системе многоуровневого общественного воспроизвод-

ства / И.К. Ларионов. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2019. – 390 с.

10. Мокшин, В.К. Труд и личность в истории общества: от зарождения до цифровизации / В.К. Мокшин, О.В. Шипелик; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2020. – 109 с.

## REFLEXING OF ECONOMIC, LABOR AND CREATIVE ACTIVITY IN RUSSIAN PHILOSOPHY OF THE LATE 19TH – EARLY 20TH CENTURIES

**Bagaeva O.N.**

Nizhny Novgorod State Linguistic University. N.A. Dobrolyubov

This article analyzes the basic concepts, meanings of Russian philosophy, which reveal the metaphysical meaning of labor, creativity and human economic activity. At the same time, positive and possible negative features of labor and creation are shown. Much attention is paid to Russian philosophical thought of the late 19th century and the beginning of the 20th century and the views of Ivan Ilyin, Nikolai Berdyaev and Sergei Bulgakov on this problem. The issue of the formation of economic and labor ethics in our country, as well as the religious, theurgical motivation of labor, is being updated. The axiological value of labor, creation, creation for a Russian person is determined, the metaphysical significance of labor in the national picture of the world is revealed.

Philosophers' attention to work and work seems to increase when working conditions or values change. For example, in recent years there has been a decline in philosophical studies of labor. Perhaps this is partly due to the fact that the labor process is in a 'crisis' or is going through a difficult period: economic inequality in societies, a focus on employment, technological automation, alienation from the labor process. The article attempts to introduce systematicity into the existing philosophical literature on labor by considering the conceptual issues of the philosophy of labor.

**Keywords:** Russian philosophy, Ivan Ilyin, Sergei Trubetskoy, Nikolai Berdyaev, labor, philosophy of economy, philosophy of creativity.

## References

1. Bulgakov, S.N. Non-evening light. Contemplation and speculation / S.N. Bulgakov. – Moscow: Direct-Media, 2014. – 564 p.
2. Berdyaev, N.A. Experience of eschatological metaphysics / N.A. Berdyaev. – Moscow: Direct-Media, 2012. – 258 p.
3. Berdyaev, N.A. The meaning of creativity: the experience of human justification / N.A. Berdyaev. – Moscow: Direct-Media, 2008. – 422 p.
4. Berdyaev, N.A. The fate of man in the modern world: a collection of articles of the 1930s.: collection of scientific papers / N.A. Berdyaev. – Moscow; Berlin: Direct-Media, 2016. – 166 p.
5. Evlampiev I.I. History of Russian metaphysics in the XIX–XX centuries. Russian philosophy in search of the absolute. Part I. – St. Petersburg: Aleteyya, 2000. – P. 321.
6. Zenkovsky, V.V. History of Russian philosophy: in 2 volumes / V.V. Zenkovsky. – Moscow; Berlin: Direct-Media, 2017. – Volume 1. – 572 p.
7. Zenkovsky, V.V. The problem of creativity / V.V. Zenkovsky. – Moscow: Direct-Media, 2008. – 58 p.
8. Ilyin, I.A. The path to evidence / I.A. Ilyin; ed. L.M. Suris. – Moscow; Berlin: Direct-Media, 2017. – 194 p.
9. Larionov, I.K. Man and labor in the system of multi-level social reproduction / I.K. Larionov. – 2nd ed. – Moscow: Dashkov i K°, 2019. – 390 p.
10. Mokshin, V.K. Labor and personality in the history of society: from origin to digitalization / V.K. Mokshin, O.V. Shipelik; South Federal University. – Rostov-on-Don; Taganrog: Southern Federal University, 2020. – 109 p.

# Артроскопическая реконструкция передней крестообразной связки коленного сустава и выбор оптимального трансплантата

## **Алиева Аминат Арсеновна,**

магистрант, Дагестанский государственный медицинский университет  
E-mail: aminkash\_16@mail.ru

## **Аджиева Амина Муслимовна,**

магистрант, Дагестанский государственный медицинский университет  
E-mail: adzhieva\_2001@bk.ru

## **Махатова Муслимат Магомедхабибовна,**

магистрант, 6 Дагестанский государственный медицинский университет  
E-mail: thomas.oliss@gmail.com

## **Кожемова Карина Руслановна,**

магистрант, Институт химии и биологии, кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений, Кубанский государственный университет

## **Султанова Зимфира Ильясовна,**

магистрант, Медицинский университет «Реавиз»

За последние три десятилетия произошли революционные изменения в представлениях о патологии коленного сустава и методах ее коррекции. Наиболее частой и значимой в функциональном, а также прогностическом отношении патологией коленного сустава для людей молодого и среднего возраста является разрыв передней крестообразной связки, который встречается в среднем у каждого третьего пациента спортивной травмой этого сегмента. Успехи в диагностике и лечении повреждении ПКС связаны с дальнейшим углублением специализации в травматологии и ортопедии. Статья отражает самые последние тенденции отечественной, а также и мировой ортопедической артрологии.

Сегодняшние операции при реконструкции ПКС представляют собой технически сложные и постоянно совершенствующиеся хирургические вмешательства. Помимо доминирование эндоскопического подхода в диагностике и органосохраняющем лечении различных видов патологии коленного сустава, она отличается сложностью реконструктивно восстановительных вмешательств. Узкая специализация в травматологии ускорила разработку и внедрение новых подходов, методов, инструментов и материалов.

Целью данной статьи является ликвидация пробела в вопросах современной диагностики и лечения у лиц с повреждением передней крестообразной связки коленного сустава с акцентом на реальные возможности для работы в лечебных учреждениях. Надеемся, что статья будет полезна для врачей специалистов, работающих в лечебных учреждениях МЗ РФ и клиническим ординаторам.

**Ключевые слова:** передняя крестообразная связка (ПКС), коленный сустав (КС), нестабильность, аутопластика, трансплантат.

## **Введение**

Коленный сустав в опорно-двигательной системе человека является самым крупным, сложным и легко уязвимым. Его образуют три костные структуры: дистальный конец бедренной, проксимальный конец большеберцовой и надколенник. Также в его формируют два крупных сочленения – бедренно-большеберцовое и бедренно-надколенниковое. Крестообразные связки расположены внутри сустава, но отделены от его полости синовиальной оболочкой. Они состоят из множества волокон, объединенных в два основных пучка. С современных позиций биомеханики коленного сустава крестообразные и коллатеральные связки уместнее рассматривать уже не как изолированные монолитные структуры, а как связочные комплексы со сложным строением и собственной биомеханикой в контексте коленного сустава [1]

Разрыв передней крестообразной связки является одним из наиболее часто встречающихся травм коленного сустава, особенно у лиц работоспособного возраста, соматически здоровых и ведущих активный образ жизни [2]. В США ежегодно регистрируется до 200 тыс. случаев с подобной травмой [3]. В связи с этим, артроскопическая реконструкция ПКС является распространенной ортопедической операцией, позволяющей пациентам восстановить функцию коленного сустава и вернуться к полноценному активному образу жизни. Так, по данным зарубежных национальных регистров, количество подобных вмешательств ежегодно составляет 32 случая на 100 тыс. человек в Швеции, 52 случая на 100 тыс. человек в Австралии. При этом отмечается постоянный абсолютный прирост ежегодно выполняемых реконструкций ПКС [4,5].

Основная функция ПКС в биомеханике коленного сустава – предупреждение переднего подвывиха обоих мышечелков и ротационного подвывиха наружного мышечелка большеберцовой кости в наиболее уязвимых его положениях (150–170°). Признаки повреждения связочного аппарата КС в остром периоде проявляется как, резкая боль области коленного сустава, ограничение подвижности, рефлекторное напряжение мышц, выпот в полость сустава, отечность околосуставных тканей, гемартроз. [7] Диагностика повреждении ПКС строится на выявление ее анатомического дефекта и типичного функционального дефицита коленного сустава пациента. Современная функциональная диагностика коленного сустава позволяет в ходе мануального тестирования смоделировать патоло-

гический передне-латеральный ротационный подвывих большеберцовой кости, характеризующий патогномоничную функциональную несостоятельность.

Существует несколько вариантов выявления переднелатеральной ротационной нестабильности, такие как «pivot shift» феномен, симптом «переднего выдвигающего ящика» и тест Лахмана. При получении в ходе мануального тестирования свидетельства полной функциональной несостоятельности ПКС, можно ставить диагноз ее анатомического повреждения. Внедрение в широкую клиническую практику магнитно-резонансной томографии (МРТ), компьютерной томографии (КТ) и артроскопии значительно расширило возможности объективной оценки патологической анатомии коленного сустава, качественно улучшив ее диагностику. Общеизвестно, что наиболее информативным методом дополнительной диагностики внутрисуставных повреждений КС является МРТ. Отличительной чертой МРТ является возможность детальной визуализации как костных, так и всех мягкотканых структур КС.

Высокая частота неудовлетворительных результатов после реконструкции ПКС обусловлена тем, что перед хирургом возникает целый ряд задач, которые необходимо выполнить для полноценного восстановления данной категории пациентов. При этом в современной научной среде некоторые аспекты оперативного лечения пациентов с нестабильности коленного сустава, такие как выбор оптимальной хирургической тактики и методики, а также вида трансплантата, остаются дискуссионными. В данном обзоре, основываясь на анализе актуальной литературы, изучили наиболее значимые с клинической точки зрения особенности диагностики и реконструкции ПКС коленного сустава.

## Цель исследования

Основываясь на анализе актуальной литературы, изучить и осветить наиболее значимые с клинической точки зрения особенности реконструкции ПКС и выбор оптимального трансплантата.

## Материалы и методы

Нами был проведен поиск англо- и русскоязычных публикаций в электронных базах данных MEDLINE (Национальная медицинская библиотека), PubMed и eLIBRARY за период с 2013 по 2023 г. с использованием ключевых слов: коленный сустав (КС), передняя крестообразная связка (ПКС), нестабильность, аутопластика, диагностика.

Среди 594 работ контексту исследования соответствовали 183 публикации. Из них, согласно критериям включения (более 64 случаев в сообщении; срок наблюдения более 2 лет; однородные группы пациентов; оценка функции коленного сустава при помощи артрометрии и специальных шкал (Lysholm score, Tegner activity score, International Knee Documentation Committee)); применение различных

вариантов визуализации коленного сустава (МРТ, КТ и рентгенография)), для анализа было отобрано 20 сообщений. Среди них выбрали 10 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ).

В результате поиска отечественных работ, соответствующих вышеперечисленным критериям не было обнаружено.

Кроме того, все библиографии соответствующих публикаций были проверены для дальнейшего изучения.

## Результаты и обсуждение

Проведенный анализ позволил выделить наиболее клинически значимые элементы при лечении пациентов, нуждающихся в реконструкции ПКС:

- критерии выбора техники реконструкции ПКС;
- дополнительные особенности реконструкции ПКС;
- выбор типа оптимального трансплантата;

Ключевым моментом при планировании тактики и метода реконструкции ПКС является предоперационное обследование больного с целью оценки повреждения ПКС, была ли травма первична или рецидив связанной с функциональной несостоятельностью трансплантата ПКС.

На сегодняшний день пластика передней крестообразной связки является наиболее часто выполняемой типичной высокотехнологичной реконструктивной органосохраняющей операцией не только на коленном суставе, но и в целом на опорно-двигательной системе человека. По современным общепризнанным международным стандартам ее выполняют по эндоскопической методике. Благодаря хорошо разработанной технологии в настоящее время она стала доступной практически каждому травматологу-ортопеду, специализирующемуся в области хирургии коленного сустава.

Основными принципами современных реконструкций ПКС являются минимальная инвазивность, анатомичность, изометричность и функциональная стабильность трансплантата. Минимальная инвазивность подразумевает сохранение стабильной части дистальной культы связки, как источника репаративной регенерации, инкорпорации и перестройки трансплантата, а также щадящее отношение к внутрисуставным структурам и прежде всего гиалиновому хрящу мышечков.

Показания к первичной реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава

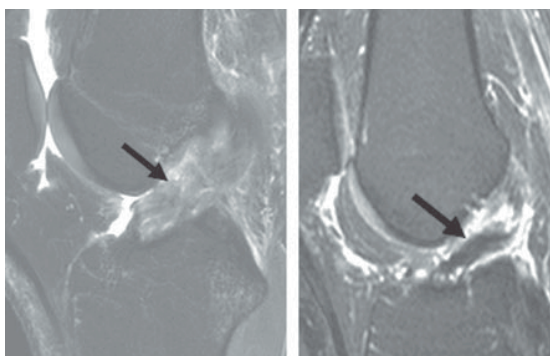
- а) Острый/подострый разрыв передней крестообразной связки
- б) Недостаточность ПКС с клинически значимой нестабильностью коленного сустава (колени подворачивается или «вылетает»)
- в) Физически активный/физиологически молодой пациент
- г) Клинически значимая нестабильность/подвывихи коленного сустава
- д) Способность и желание пациента следовать требованиям программы послеоперационной реабилитации

е) Ошибки при выборе показаний:

- Малопредсказуемый/неоптимальный результат операции в условиях выраженного дегенеративного поражения коленного сустава
- Множественная связочная нестабильность (включая задне-наружный угол и ЗКС)
- Свежий вывих надколенника, клинически напоминающий повреждение ПКС
- Разрыв мениска типа «ручка лейки» с дислокацией может формировать «конечную псевдоточку» при проведении теста Лахмана, а также механически препятствовать полному разгибанию коленного сустава
- Операцию целесообразно отсрочить до купирования синовита, нормализации объема движений (особенно восстановления полного разгибания) и восстановления функции четырехглавой мышцы.[8]

Высокотехнологичная МРТ коленного сустава на сегодняшний день является самым простым, доступным и в то же время информативным методом исследования коленного сустава, к которому в первую очередь прибегают большинство пациентов, получивших его травму.

На снимке МРТ разрыв ПКС предполагают там, где связка на своем обычном месте полностью отсутствует, имеет нарушенный контур пучков или изображается в виде волнистой либо дугообразной линии (рис. 1).



**Рис. 1.** МРТ коленного сустава с острым (слева) и застарелым (справа) разрывами ПКС

Техника операции стандартной реконструкции передней крестообразной связки по технике all-in-side «все-внутри»

**1 этап:** диагностическая артроскопия коленного сустава и подготовка к реконструкции ПКС



**Рис. 2.** Внешний вид четырехпучкового монотрансплантата из сухожилия полусухожильной мышцы для однопучковой реконструкции ПКС

**2 этап:** Забор трансплантата. В качестве ауто-трансплантата чаще всего используют счетверенное сухожилие полусухожильной мышцы (диаметр цилиндрического в сечении четырехпучкового монотрансплантата в среднем составляет 8–10 мм (рис. 2)).

**3 этап:** формирование каналов в бедре и большеберцовой кости:

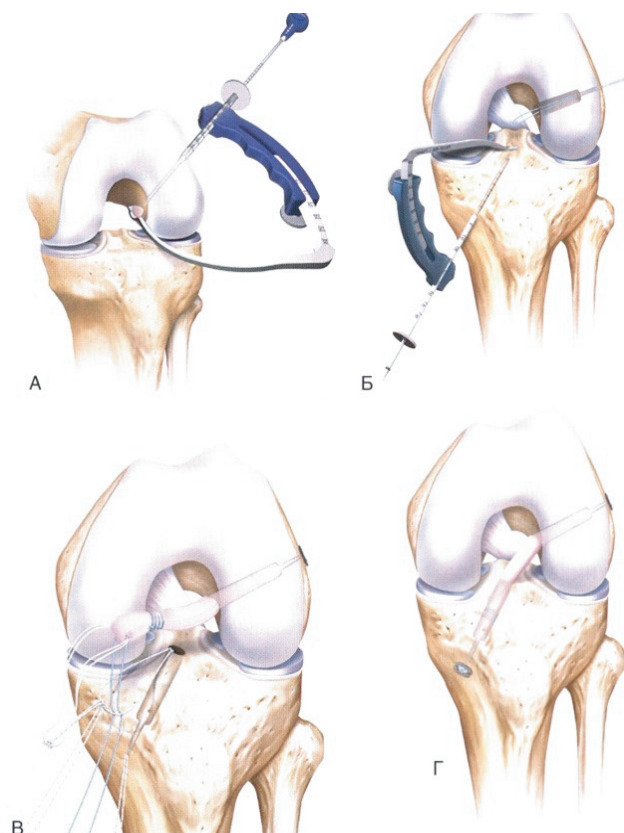
а) через наружный мыщелок бедра в центр бедренного футпринта ПКС вводится ретроградный ример (рис. 3, А).

б) Большеберцовое посадочное гнездо формируется аналогичным образом с помощью большеберцового направителя и того же ретроградного римера (рис. 3, Б).

**4 этап:** проведение и фиксация трансплантата:

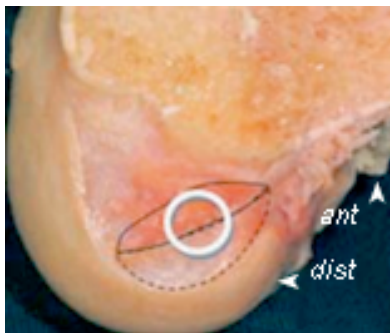
а) Трансплантат вводится в полость сустава с использованием нитей-проводников. Сначала полностью погружается в бедренный канал проксимальный конец трансплантата (рис. 3, В), затем проводится в большеберцовый канал дистальный его конец

б) Подвешивающие устройства фиксации фиксируют нити, проведенные через концы трансплантата, на поверхности бедра и большеберцовой кости, после чего выполняется необходимое натяжение трансплантата при одновременном сгибании и разгибании коленного сустава (рис. 3, Г)[9]



**Рис. 3.** Техника all-in-side «все-внутри»

Наиболее частой причиной неудовлетворительных исходов первичной реконструкции ПКС являются ошибки в расположении костных туннелей [10] (рис. 4).



**Рис. 4.** Анатомический препарат бедренной кости: кругом обозначено желаемое положение внутрисуставной апертуры туннеля в латеральном мыщелке бедренной кости при однопучковой реконструкции ПКС (Mochizuki T. at al., 2014)

С точки зрения прочности, сроков инкорпорации и перестройки безусловный приоритет имеют ауто-трансплантаты (рис. 5). Аллотрансплантаты, взятые у доноров, из-за чужеродности ткани, подвергнутой стерилизации и консервации, менее благоприятны для использования в качестве пластического материала и допустимы к применению лишь в случаях недостатка аутологичного (собственного) материала при повторных ревизионных и многосвязочных реконструкциях у людей с невысокой физической и спортивной активностью. Они подвергаются биологической перестройке в течение более длительного срока, имеют повышенный риск разрыва в послеоперационном периоде, и не должны рассматриваться в качестве основного пластического материала у военнослужащих, профессиональных спортсменов и физически активных пациентов молодого возраста.[11]



**Рис. 5.** Картина МРТ коленного сустава в сагитальной плоскости, демонстрирующая перестроившийся ауто-трансплантат ПКС

Биомеханические характеристики трансплантатов:

а) На биомеханические характеристики трансплантатов оказывают влияние такие факторы, как размеры трансплантата, техника его заготовки, возраст донора и метод фиксации:

- Средняя нагрузка на разрыв у нативной передней крестообразной связки → 2160Н
- Вчетверо сложенные ауто сухожилия полусухожильной и нежной мышц → 4590Н

- Ауто-трансплантат из сухожилия надколенника с костными пробками (ВТВ) 2977Н
  - Ауто-сухожилие четырехглавой мышцы 2352Н
- б) Химически обработанные или стерилизуемые облучением аллотрансплантаты обладают меньшей прочностью, чем аллотрансплантаты, подвергающиеся глубокой заморозке и не подвергающиеся воздействию химических реагентов и ионизирующей радиации:

- Замораживание лишь уничтожает клетки, не влияя на прочностные характеристики трансплантатов

в) Реконструкции с использованием аллотрансплантатов не следует применять у пациентов молодого возраста: риск несостоятельности ПКС при использовании аллотрансплантатов у таких пациентов возрастает в четыре раза.

г) Виды трансплантатов (табл. 1):

- ВТВ-ауто-трансплантат (один из золотых стандартов)
- Ауто-сухожилие полусухожильной мышцы (ST) (другой золотой стандарт)
- Ауто-сухожилие четырехглавой мышцы (с костной пробкой из надколенника либо без таковой)
- Аллосухожилия: ВТВ, ST, ахиллово сухожилие, передней/задней большеберцовой мышцы, четырехглавой мышцы (8)

Увлечение в последние годы сухожильными трансплантатами (ST – «semitendinosus tendon» – сухожилие полусухожильной мышцы, либо НТ – «hamstring tendons» – подколенные сухожилия) не привело к отказу от его применения, а лишь более четко определило показания, отведя место главным образом в ревизионных реконструкциях или в случаях невозможности применения этих мягкотканых сухожилий. Несмотря на то, что основным возражением против применения ВТВ-трансплантатов считается болевой синдром в области донорского места по передней поверхности коленного сустава, основной причиной наиболее частого использования является техническая простота и сокращение продолжительности операций с применением НТ-трансплантатов. Однако относительно высокая частота рецидивов и остаточной нестабильности после применения НТ-трансплантатов все чаще приводит к мысли о целесообразности возвращения к «золотому стандарту» ВТВ и при первичных реконструкциях у относящихся к «группе повышенного риска» молодых и физически активных пациентов.

Применение ВТВ-трансплантатов проводится по общей принципиальной схеме реконструкции ПКС. Отличия состоят лишь в технике забора, подготовки и фиксации трансплантата.[14]

## Заключение

1. Восстановление функции коленного сустава после артроскопической реконструкции ПКС занимает более 6 месяцев и зависит от использованного пластического материала: для ВТВ характерны регрессирующая недостаточность



четырёхглавой мышцы бедра и крепитация надколенника в 64,3% случаев, для STG – более медленное восстановление активности мышц сгибателей голени и нарушения кожной чув-

ствительности в 65% наблюдений, а для аллопластики у 78% больных до 6 месяцев наблюдается асептическое воспаление сустава.

Таблица 1. Дифференцировка выбора трансплантата при пластики ПКС

Трансплантаты	Преимущества	Недостатки	Прочие вопросы
ВТВ-аутоотрансплантат	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Быстрая интеграция с костным ложем</li> <li>*Возможность ригидной фиксации в суставе</li> <li>*Хороший выбор у пациентов с высокими функциональными запросами или пациентов с системной гипермобильностью суставов</li> <li>*Более высокая стабильность в лабораторных условиях по сравнению с ST-трансплантатами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Повышенный риск развития боли в переднем отделе сустава</li> <li>*Риск перелома надколенника</li> <li>*Риск разрыва сухожилия надколенника</li> <li>*Риск повреждения подколенной вети подкожного нерва</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Заболевания бедренно-надколенникового сустава</li> <li>*Тендинит сухожилия надколенника</li> <li>*Незрелость костной системы</li> <li>*Активная фаза болезни Осгуда-Шляттера</li> <li>*Возможно несоответствие между размерами трансплантата и костных каналов в связи с избыточной длиной сухожилия</li> <li>*Несколько повышенная частота расширения границ костных каналов</li> <li>*Возможна функционально значимая слабость задней группы мышц бедра у спортсменов женского пола</li> </ul>
Ауто сухожилие полусухожильной мышцы (ST)	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Меньший риск болевого синдрома в переднем отделе коленного сустава и отсутствие риска перелома надколенника</li> <li>*Менее протяженный доступ и менее выраженный послеоперационный болевой синдром</li> <li>*Четверо сложенный трансплантат из сухожилия полусухожильной мышцы обладает максимальной прочностью на разрыв</li> <li>*Отсутствие проблемы несоответствия между размерами трансплантата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Более высокий по сравнению с ВТВ или аллопластикой риск инфекционных осложнений</li> <li>*Некоторое снижение силы сгибания коленного сустава, особенно при максимальных углах сгибания</li> <li>*Несколько сниженная прочность фиксации трансплантата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Несколько повышенная частота расширения границ костных каналов</li> <li>*Возможна функционально значимая слабость задней группы мышц бедра у спортсменов женского пола</li> </ul>
Ауто сухожилие четырехглавой мышцы	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Отсутствие проблемы несоответствия между размерами трансплантата и костных каналов</li> <li>*Возможность сформировать более прочный трансплантат большего диаметра</li> <li>*Меньший по сравнению с ВТВ риск болевого синдрома в переднем отделе коленного сустава или чувствительных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Возможны проблемы с устранением дефекта в сухожилии четырехглавой мышцы после забора трансплантата, проблемы с заживлением раны и экстравазация жидкости из полости коленного сустава через дефект сухожилия</li> <li>*В зависимости от размеров пациента и техники забора могут возникнуть проблемы с выбором подходящей длины трансплантата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Трансплантат нередко заготавливается с костной пробкой из верхнего полюса надколенника</li> <li>*В имеющихся на сегодня исследованиях, касающихся прочностных характеристик этого трансплантата приводятся достаточно противоречивые сведения</li> <li>*При заборе лучше формировать полнослойный трансплантат</li> </ul>
Аллоотрансплантаты	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Отсутствие проблем в месте забора трансплантата</li> <li>*Возможен выбор трансплантатов большего диаметра</li> <li>*Сокращение времени операции</li> <li>*Возможна более быстрая реабилитация</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Увеличение стоимости операции</li> <li>Значительное увеличение риска несостоятельности трансплантата у молодых пациентов (&lt; 25 лет)</li> <li>Возможны проблемы с интеграцией трансплантата</li> <li>*Риск заражения гемотрансмиссивными инфекциям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Может быть методом выбора при некоторых ревизионных вмешательствах или множественных повреждениях связок коленного сустава</li> <li>*Воздействие на трансплантат ионизирующей радиации или химических реагентов снижает его прочность может привести к остеолиту</li> </ul>
ВТВ-bone-tendon-bone;	ST-semitendinosus.		

2. В сроки через 5 лет после рассматриваемых операций аутоотрансплантаты обеспечивают получение нормальных (категории А + В по оценочной шкале IKDC – 2000) чаще, чем аллосухожилия.

3. Процессы заживления в местах формирования аутоотрансплантатов (ВТВ и STG) протекают однотипно с замещением дефектов через 6 месяцев рубцовой тканью с четкой линейной структурой.

4. Расширение костных каналов зависит от вида сухожильного трансплантата, способа его фиксации и двигательного режима в раннем послеоперационном периоде. В случаях увеличения диаметра бедренного канала более 4,5 мм привело к рецидиву передней нестабильности коленного сустава.
5. При артроскопической реконструкции ПКС сухожильные ауто трансплантаты могут быть рекомендованы, прежде всего, лицам молодого возраста и пациентам с высоким уровнем физической активности, а у профессиональных спортсменов приоритет следует отдавать ауто трансплантату из связки надколенника. Сухожильные аллотрансплантаты показаны преимущественно больным старших возрастных групп, не занимающимся спортом.

## Литература

1. О.В. Рикун, В.В. Хоминец. Лечение Повреждений и заболеваний коленного сустава у военнослужащих 2020 г.: 94–98 стр.
2. «What's my risk of sustaining an ACL injury while playing sports?» A systematic review with meta-analysis / A.M. Montalvo, D.K. Schneider, L. Yut, K.E. Webster, B. Beynnon, M.S. Kocher, G.D. Myer // Br.I. Sports Med. 2019. Vol. 53, No 16. P. 1003–1012. DOI: 10.1136/bjsports-2016–096274
3. Incidence and trends of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States / N.A. Mall, P.N. Chalmers, M. Moric, M.J. Tanaka, B.J. Cole.
4. 15 years of the Scandinavian knee ligament registries: lessons, limitations and likely prospects / E. Hamrin Senorski, E. Svantesson, L. Engebretsen, M. Lind, M. Forssblad, J. Karlsson, K. Samuelsson // Br.J. Sports Med. 2019. Vol. 53, No 20. P. 1259–1260. DOI: 10.1136/bjsports-2018–100024
5. High incidence and costs for anterior cruciate ligament reconstructions performed in Australia from 2003–2004 to 2007–2008: time for an anterior cruciate ligament register by Scandinavian model? / K.W. Janssen, J.W. Orchard, T.R. Driscoll, W. van Mechelen // Scand. J. Med. Sci. Sports. 2012. Vol. 22, No. 4. P. 495–501. DOI: 10.1111/j.1600–0838.2010.01253.x.
6. Гришин С.Г., Лазишвили Г.Д., Коленный сустав (повреждения и болевые синдромы) 2007 г.: 92 стр.
7. Н.В. Корнилов. Травматология и ортопедия 2001 г. 146–148 стр.
8. [https://meduniver.com/Medical/travmi/texnika\\_pervichnoi\\_rekonstrukcii\\_pks.html](https://meduniver.com/Medical/travmi/texnika_pervichnoi_rekonstrukcii_pks.html)
9. [https://meduniver.com/Medical/travmi/transplantat\\_i\\_fiksacia\\_sviazki\\_kolennogo\\_sustava.html](https://meduniver.com/Medical/travmi/transplantat_i_fiksacia_sviazki_kolennogo_sustava.html)
10. Richter D.L., Werner B.C., Miller M.D. Surgical Pearls in Revision Anterior Cruciate Ligament Surgery: When Must I Stage? // Clin. Sports Med. 2017. Vol. 36, No 1. P. 173–187. DOI: 10.1016/j.csm.2016.08.008.
11. Рикун О.В., Хоминец В.В., Федотов А.О. Современные тенденции в хирургическом лечении пациентов с разрывами передней крестообразной связки (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. – 2017. – № 23(4). – С. 134–145;
12. Cristiani R., et al. Increased knee laxity with hamstring tendon autograft compared to patellar tendon autograft: a cohort study of 5462 patients with primary anterior cruciate ligament reconstruction // Knee Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc. – 2019. – № 27(2). – P.391–398;
13. Barber FA: The biology and biomechanics of grafts and implants. In Miller MD, editor: Orthopaedic Knowledge Update, Sports Medicine 5, Rosemont, IL, 2015, AAOS
14. Chahla J., et al. Arthroscopic anatomic single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using bone-patellar-bone autograft: pearls for accurate reconstruction // Arthrosc. Tech. – № 2017. – № 6(4). – P.1159–1167

## ARTHROSCOPIC RECONSTRUCTION OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT OF THE KNEE JOINT AND SELECTION OF THE OPTIMAL GRAFT

Alieva A.A., Adzhieva A.M., Mahatova M.M., Kozhemova K.R., Sultanova Z.I.  
Dagestan State Medical University; Kuban State University; Medical University «Raviz»

Over the past three decades, there have been revolutionary changes in the understanding of the pathology of the knee joint and methods for its correction. The most common and functionally significant and prognostic pathology of the knee joint for young and middle-aged people is the rupture of the anterior cruciate ligament, which occurs on average in every third patient with a sports injury in this segment. Advances in the diagnosis and treatment of ACL injuries are associated with further deepening of subspecialization in traumatology and orthopedics. The article reflects the latest trends in domestic as well as world orthopedic arthrology.

Today's operations for ACL reconstruction are technically complex and constantly improving surgical interventions. In addition to the dominance of the endoscopic approach in the diagnosis and organ-preserving treatment of various types of knee joint pathology, it is characterized by the complexity of reconstructive and restorative interventions. A narrow specialization in traumatology has accelerated the development and implementation of new approaches, methods, tools and materials.

The purpose of this article is to close the gap in modern diagnostics and treatment in patients with damage to the anterior cruciate ligament of the knee joint with an emphasis on real opportunities for working in medical institutions. We hope that the article will be useful for medical specialists working in medical institutions of the Ministry of Health of the Russian Federation and clinical residents.

**Keywords:** anterior cruciate ligament (ACL), knee joint (KJ), instability, autoplasty, graft.

### References

1. O.V. Rikun, V.V. Hominets. Treatment of injuries and diseases of the knee joint in military personnel 2020: pp. 94–98.
2. «What's my risk of sustaining an ACL injury while playing sports?» A systematic review with meta-analysis / A.M. Montalvo, D.K. Schneider, L. Yut, K.E. Webster, B. Beynnon, M.S. Kocher, G.D. Myer // Br.I. Sports Med. 2019 Vol. 53, No. 16. P. 1003–1012. DOI: 10.1136/bjsports-2016–096274
3. Incidence and trends of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States / N.A. Mall, P.N. Chalmers, M. Moric, M.J. Tanaka, B.J. Cole.
4. 15 years of the Scandinavian knee ligament registries: lessons, limitations and likely prospects / E. Hamrin Senorski, E. Svantesson, L. Engebretsen, M. Lind, M. Forssblad, J. Karlsson, K. Samuelsson // Br.J. Sports Med. 2019. Vol. 53, No 20. P. 1259–1260. DOI: 10.1136/bjsports-2018–100024

- son, K. Samuelsson // Br.J. Sports Med. 2019 Vol. 53, No 20. P. 1259–1260. DOI: 10.1136/bjsports-2018–100024
5. High incidence and costs for anterior cruciate ligament reconstructions performed in Australia from 2003–2004 to 2007–2008: time for an anterior cruciate ligament register by Scandinavian model? / K.W. Jansen, J.W. Orchard, T.R. Driscoll, W. van Mechelen // Scand. J. Med. sci. sports. 2012. Vol. 22, no. 4. P. 495–501. DOI: 10.1111/j.1600–0838.2010.01253.x.
  6. Grishin S.G., Lazishvili G.D., Knee joint (injuries and pain syndromes) 2007: 92 p.
  7. N.V. Kornilov. Traumatology and Orthopedics 2001 pp. 146–148
  8. [https://meduniver.com/Medical/travmi/tekhnika\\_pervichnoi\\_rekonstrukcii\\_pks.html](https://meduniver.com/Medical/travmi/tekhnika_pervichnoi_rekonstrukcii_pks.html)
  9. [https://meduniver.com/Medical/travmi/transplantat\\_i\\_fiksacia\\_sviazki\\_kolennogo\\_sustava.html](https://meduniver.com/Medical/travmi/transplantat_i_fiksacia_sviazki_kolennogo_sustava.html)
  10. Richter D.L., Werner B.C., Miller M.D. Surgical Pearls in Revision Anterior Cruciate Ligament Surgery: When Must I Stage? // clinic. Sports Med. 2017 Vol. 36, No. 1. P. 173–187. DOI: 10.1016/j.csm.2016.08.008.
  11. Rikun O.V., Khominets V.V., Fedotov A.O. Current trends in the surgical treatment of patients with anterior cruciate ligament ruptures (literature review) // Traumatology and Orthopedics of Russia. – 2017. – No. 23(4). – P. 134–145;
  12. Cristiani R., et al. Increased knee laxity with hamstring tendon autograft compared to patellar tendon autograft: a cohort study of 5462 patients with primary anterior cruciate ligament reconstruction // Knee Surg. sports. Traumatol. Arthrosc. – 2019. – No. 27(2). – P.391–398;
  13. Barber FA: The biology and biomechanics of grafts and implants. In Miller MD, editor: Orthopedic Knowledge Update, Sports Medicine 5, Rosemont, IL, 2015, AAOS
  14. Chahla J., et al. Arthroscopic anatomic single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using bone-patellar-bone autograft: pearls for accurate reconstruction // Arthrosc. Tech. – No. 2017. – No. 6 (4). – P.1159–1167

# Аспекты патофизиологии плаценты и плода при материнском сахарном диабете

**Гатагажева Зарета Магомедовна,**  
доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой  
«Акушерство и гинекология», ФГБОУ ВО «Ингушский  
государственный университет»  
E-mail: Gatagazheva@yandex.ru

**Анхаева Айшат Магомедгаджиевна,**  
студент, Дагестанский государственный медицинский  
университет

**Арсельгова Дейси Алиевна,**  
студент, ФГБОУ ВО «Астраханский ГМУ» Минздрава России

**Барахоева Тамара Сафарбековна,**  
студент, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский  
университет)

**Барахоева Диана Сафарбековна,**  
студентка, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский  
университет)

На сегодняшний день перинатальная и материнская смертность являются совсем не редким явлением. Причиной могут являться множество патологий, например, сахарный диабет (СД). Прослеживается четкий рост заболеваемости СД, в том числе и среди женщин репродуктивного возраста. Согласно статистике, частота встречаемости сахарного диабета в мире достигает 8,5%. Дети, рожденные от матерей с данной патологией, часто имеют различные врожденные пороки развития, а также отдаленные последствия в виде эндокринных и сердечно-сосудистых заболеваний. Развитие плода во многом зависит от нутритивного статуса матери, наличия и тяжести хронических заболеваний и состояния здоровья в целом. Беременность при наличии у женщины прегестационного и гестационного сахарного диабета, ожирения и иных метаболических нарушений может сопровождаться патологиями плаценты, при которых ее пропускная способность извращается, приводя к накоплению различных веществ. Тип сахарного диабета, наличие прегравидарной подготовки и индивидуальный подход к тактике ведения и методу родоразрешения позволяют оценить степень риска в каждом отдельном клиническом случае, максимально компенсируя патологические процессы как в организме матери, так и в организме плода.

**Ключевые слова:** плод, плацента, сахарный диабет, глюкоза, липиды, аминокислоты, метаболизм, нутритивный статус.

**Введение.** Благодаря активному развитию диагностических возможностей медицины и возрастанию частоты встречаемости ожирения у беременных женщин в 4 раза чаще устанавливается диагноз гестационного сахарного диабета. В зависимости от региона проживания частота составляет от 4,6 до 17,8%, что нельзя оставить без внимания, потому как сахарный диабет может приводить к значительным осложнениям течения беременности, неблагоприятным исходам как для ребенка, так и для самой женщины.

Плацента является так называемым «совместным» органом матери и плода, так как непосредственно с ее участием производится взаимообмен различного рода веществами. Плацентарный барьер в своем строении имеет мембрану с множеством микроворсинок синцитиотрофобласта, в пространстве между которыми и осуществляется контакт с кровью матери. Это позволяет значительно увеличить площадь соприкосновения, а следовательно, и эффективность обмена. Также синцитиотрофобласт в своем строении имеет участки истончения за счет отсутствия органелл и базальной пластинки трофобласта. Это необходимо для уменьшения толщины поверхности для диффузии метаболитов к плоду.

Сосуды фетоплацентарного комплекса не иннервируются, их тонус поддерживается сосудостропными сигнальными молекулами, например, эйкозаноидами, и оксидом азота. В случае появления какой-либо патологии приток крови матери в межворсинчатое пространство будет сокращен.

Одним из важнейших факторов, напрямую влияющих на внутриутробный рост плода, является трансплацентарный перенос веществ. Он обеспечивается действием систем-транспортеров и вышеуказанной диффузией. По градиенту концентрации с помощью белков-переносчиков, расположенных по обеим поверхностям мембраны трофобласта, осуществляется перенос глюкозы, аминокислот и жирных кислот. Важными факторами также являются скорость кровотока, общая площадь, способность к обмену и толщина мембран. По мере роста плаценты увеличивается и трансплацентарный транспорт, так как и самому плоду становится необходимым все большее количество веществ для адекватного развития [1, 4, 6].

Внутриутробное питание плода напрямую зависит от поступающей через плаценту материнской глюкозы. На ранних сроках беременности плод практически не синтезирует ее в связи с несовершенным глюконеогенезом. Поэтому градиент концентрации глюкозы между плодом и женщиной наи-

более выражен в первом триместре. Концентрация глюкозы матери находится на отметке 100 ммоль/литр, в это же время плод потребляет только 40 ммоль/литр. Цифры значительно возрастают в связи с компенсаторной избыточной выработкой инсулина у плода из-за материнской гипергликемии на фоне сахарного диабета. Из этого следует, что причинным фактором нарушений развития плода при отягощенной сахарным диабетом беременности следует считать избыточное поступление за счет трансплацентарного переноса глюкозы.

Как правило, он производится в связи с воздействием белка-переносчика 1-го типа, который снижает градиент концентрации. Также участвует и белок-переносчик 8-го типа, но при сахарном диабете его выработка уменьшается. Сам трансплацентарный перенос опирается на работу натрий-калиевого насоса, который располагается по обеим поверхностям мембраны синцитиотрофобласта. GLUT-1 расположен аналогично, но также обнаруживается на клетках амниона и эндотелия, благодаря чему возможна регуляция двустороннего переноса глюкозы. Активность белка зависит от количества глюкозы: при гипергликемии она возрастает и наоборот снижается при гипогликемии. Подобное влияние оказывается инсулином и кетоновыми телами [1, 2, 8, 11].

Важно упомянуть и белок-переносчик 3-го типа, располагающийся в сосудистом русле фетоплацентарного комплекса. Известно, что он имеет большее сродство с глюкозой нежели GLUT-1. Он отвечает за регуляцию переноса глюкозы в обе стороны. В строении плаценты также обнаруживаются белки-переносчики, такие как GLUT-2 и GLUT-4, способные к захвату глюкозы из кровотока в эндотелиальные клетки плода, где и происходит депонирование в виде гликогена. Поэтому, при наличии сахарного диабета у матери, наблюдаются избыточные отложения этого метаболита в плаценте. Инсулин, продуцируемый плодом, дополнительно стимулирует GLUT-2 и GLUT-4. Эти резервы играют важную роль в критических ситуациях, например, длительный родовой процесс. Запасы гликогена в этом случае истощаются, потому как идут в качестве резервного метаболита [3, 4].

Согласно исследованиям, при сахарном диабете первого типа на базальной мембране отмечается большее количество белка-переносчика 1 типа относительно поверхности микроворсинок, экспрессия иных белков, как правило, остается прежней. При сахарном диабете беременности подобной особенности не прослеживалось.

Если говорить об активности белков при сахарном диабете 1 типа, то можно выявить снижение ее у GLUT-1 и наоборот повышение у GLUT-3. Это считается компенсаторным механизмом в неблагоприятных для плода условиях. В случае же с гестационным сахарным диабетом ситуация несколько иная. Экспрессия транспортеров будет различная относительно степени выраженности компенсаторных механизмов. Если подобная беременная получила грамотные рекомендации по поводу сво-

его питания, то содержание белков-переносчиков не изменяется. Поэтому вариант диетотерапии более предпочтителен, так как применение инсулина увеличивает количество переносчиков [8].

Согласно данным некоторых исследований было получено значение 8 ммоль/л, это и есть пограничный уровень глюкозы, при котором начинают проявляться неблагоприятные изменения, например, утолщение базальной мембраны.

Основным источником азота для плода являются аминокислоты, передающиеся от матери. Трансплацентарный барьер в полном объеме могут пересечь только альбумин и иммуноглобулин G. Важно упомянуть, что сама по себе плацента синтезирует большинство аминокислот самостоятельно, поэтому их концентрация в ней будет выше нежели в кровотоках матери или же плода. Большое количество аминокислот говорит об активном синтезе белка, что характерно для стремительно растущих и развивающихся тканей [6, 7, 11].

Транспорт аминокислот также производится с помощью специализированных систем, они подразделяются согласно классу заряда АК, которые могут быть отрицательными, нейтральными или же положительными. Системы переносчиков на данный момент изучены недостаточно, только предстоит узнать их четкое расположение и специфические механизмы работы. На данный момент известно, что транспорт, подобно глюкозе, может осуществляться в двустороннем порядке. Некоторые системы переноса аминокислот повышают свою активность по мере развития плода, потому как его потребности в белке значительно возрастают. Коррекция деятельности систем производится на местном уровне. Это доказывает тот факт, что при недостаточном поступлении белка в материнский организм плод может страдать задержками внутриутробного развития, а деятельность транспортеров также будет снижена ввиду отсутствия необходимости. Также активность снижается при недостатке кислорода или глюкозы.

Суммарно при поглощении плодом аминокислот полностью закрывается его потребность в азоте и только около 40% в углеводе. При беременности женщины с диагнозом сахарный диабет утрачивается возможность поддержания адекватного уровня АК плода. Еще предстоит изучить нюансы содержания в плазме аминокислот при разных формах сахарного диабета. На данный момент можно утверждать, что при материнском сахарном диабете первого типа снижается активность транспортеров аланина в случае развития у плода макросомии. Также есть данные, свидетельствующие о повышенном содержании у беременных с гестационным сахарным диабетом таких аминокислот, как изолейцин, лейцин, аланин, фенилаланин и пролин, в плодовой кровотоке, при этом их количество в кровотоке женщины остается адекватным. Однако, иные исследования подтверждают, что при инсулинотерапии некоторых аминокислот наоборот оказывается недостаточно в плазме плода. Как можно проследить, остается достаточ-

но противоречий относительно влияния сахарного диабета на транспортеров, а также на количество аминокислот у плода [5, 9].

Основным источником жиров для плода считается организм матери, который через плаценту поступал на протяжении всего периода беременности. Часть синтезируется самим плодом в его тканях и органах, например, в печени. Для большинства жирных кислот также существует градиент концентрации, они перемещаются либо путем простой диффузии, либо же с помощью транспортеров. В синцитиотрофобласте, а конкретно в его цитоплазме, происходит связывание свободных ЖК со специализированными для этого белками, таким комплексом становится возможен перенос в кровотоки плода. Вместе с этим процессом происходит иной процесс – образование триглицеридов путем реакции между кислотами и спиртом. Это необходимо для дальнейшего депонирования в виде липидных капель, вокруг которых располагаются белки. Фосфолипид, холестерин и липопротеиновые триглицериды также являются источниками липидов, но играют скорее добавочную роль [4, 6].

При сахарном диабете возникает состояние, при котором возрастает количество поступающих непосредственно в кровоток плода липидов ввиду ограниченной возможности плаценты в депонировании различных веществ. Как известно, СД оказывает влияние на количественный и качественный состав жиров. И при гестационном сахарном диабете, и при сахарном диабете первого типа происходит повышение выхода свободных ЖК из жировой ткани, в связи с чем в плазме возрастает их концентрация, а также концентрация триглицеридов. Это приводит к изменению градиента концентрации, усиленному транспорту и депонированию в плаценте [7, 10, 12].

Во время родового периода у здоровых женщин наблюдается повышенная концентрация большинства ЖК, жирорастворимых витаминов, холестерина и триглицеридов в их крови по сравнению с пуповинной, за исключением нескольких ЖК и арахидоновой кислоты. Последняя далее в большем количестве переходит в триглицериды, а оставшаяся в фосфолипиды. При первом типе сахарного диабета процессы транспортировки и распределения производных арахидоновой кислоты нарушаются. Также именно при первом типе сахарного диабета снижается плацентарный синтез эйкозаноидов, это приводит к повышению уровня тромбоксана А2 и уменьшению количества простаглицина I2. Результатом этих изменений является повышенная вазоконстрикция плацентарных сосудов у женщин. Кроме этого, повышение количества продуктов гидролиза фосфолипазы А2, например, докозагексаеновой кислоты, прямо пропорционально плацентарному росту. Этот факт подтверждает, что различные изменения липидного состава инициируют рост плода.

Что касается гестационного сахарного диабета, количество вышеуказанных кислот остается неиз-

менным, материнский холестерин повышается незначительно, но уровень триглицеридов повышается как у матери, так и у плода [2, 9, 11].

Нами было проведено исследование, направленное на изучение статистических данных, факторов риска и прогнозов для беременных и для плода, использовалась выборка из 3200 и 140 женщин на 1 и 2 этапах соответственно.

В первом случае статистика основывалась на данных, собранных в период с 2008 по 2017 год, подразделение производилось следующим образом:

1. Женщины, страдающие сахарным диабетом 1 типа, – 506 женщин (рис. 1);

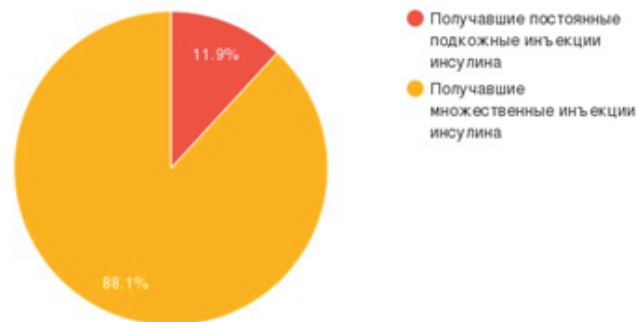


Рис. 1

2. Женщины, страдающие сахарным диабетом 2 типа, – 229 женщин (рис. 2);

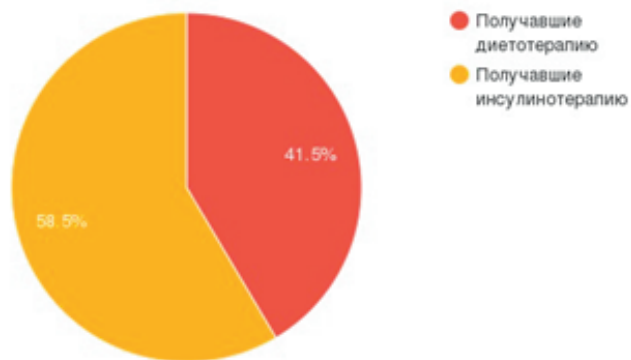


Рис. 2

3. Женщины, страдающие гестационным сахарным диабетом, – 2387 женщин (рис. 3);

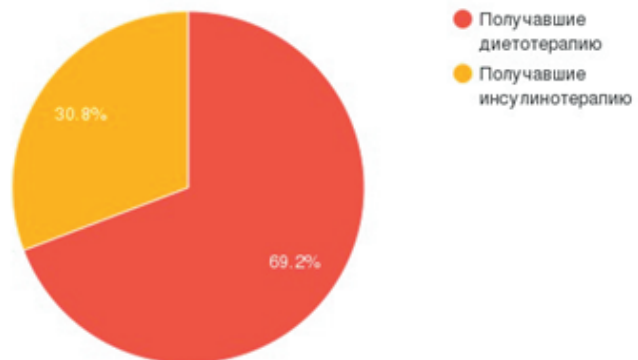


Рис. 3

4. Женщины группы сравнения с установленным диагнозом умеренной или же тяжелой преэклампсией – 39 женщин;

5. Здоровые женщины группы контроля – 139 женщин.

Благодаря собранной статистике можно сделать вывод, что чаще всего встречались беременные именно с гестационным сахарным диабетом (рис. 4).

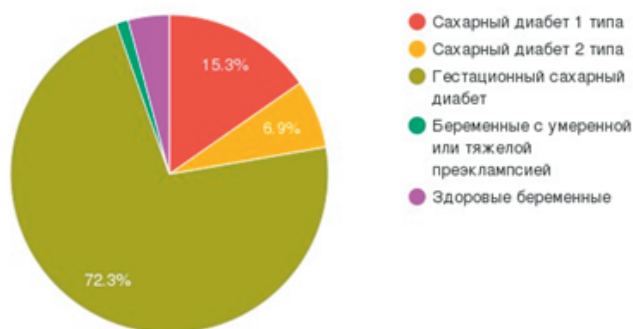


Рис. 4

Также, согласно графикам, каждый тип сахарного диабета лучше контролируется именно инсулинотерапией, что наиболее четко прослеживается при сахарном диабете 1 типа (88,1%) и гестационном сахарном диабете (69,2%), хотя диетотерапии все же отводится важное значение.

На 2 этапе исследования было проведено подразделение 140 беременных на 8 групп сравнения. Женщины с установленным диагнозом СД 1 типа были распределены на:

- женщин, которые ранее не наблюдались у эндокринолога, смежных специалистов, не корректировали сопутствующие патологии и не достигли эугликемии за три месяца до наступления беременности (группа 1);
- женщин, наблюдавшихся у эндокринолога и смежных специалистов, скорректировав сопутствующие патологии и достигнув эугликемии за три месяца до наступления беременности (группа 2).

Беременные с установленным диагнозом СД 2 типа подразделяются на:

- получавших диетотерапию (группа 3);
- получавших инсулинотерапию (группа 4).

Женщины с установленным диагнозом ГСД составили следующие группы сравнения:

- получавшие диетотерапию (группа 5);
- получавшие инсулинотерапию (группа 6).

Отдельные группы составили беременные с преэклампсией умеренного или тяжелого течения (группа 7) и здоровые женщины (группа 8) (рис. 5).

Проведенное исследование позволило сформулировать следующие выводы:

- Ключевой фактор благоприятного течения беременности – это грамотная предгравидарная подготовка будущей матери, так как именно коррекция сопутствующих патологий позволяет значительно снизить риски для женщины и для плода.
- Наличие установленного диагноза сахарного диабета у женщины тесно связано с развитием

перинатальных осложнений, в особенности это касается прегестационных типов СД, так как они несут более значительные метаболические нарушения в организме.

- Ведение беременности и вариант родоразрешения должны быть максимально индивидуализированы для каждого отдельного клинического случая, необходима строгая оценка всех вероятных факторов риска, анамнеза жизни и развития возможных осложнений [2, 3].

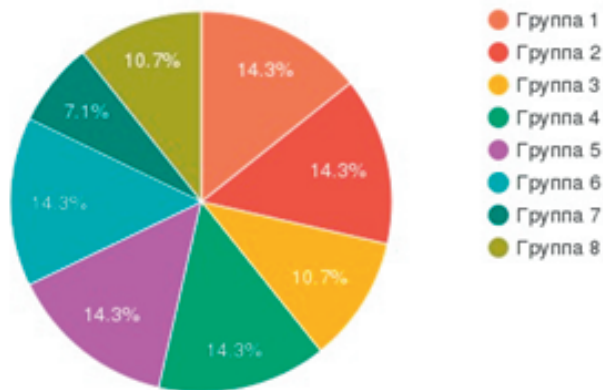


Рис. 5

**Вывод.** Беременность в условиях сахарного диабета у матери ассоциирована с определенными рисками развития патологии у плода в связи с рядом метаболических изменений. Степень их тяжести может варьировать от уровня гликемии обеих. Помимо этого, большое значение имеет гиперинсулинемия у плода, а также целый ряд нарушений в работе белков-переносчиков. Структурные изменения плаценты также имеют место быть, преимущественно в плодовой ее части, например, уменьшение количества микроворсинок синцитиотрофобласта и утолщение базальной мембраны. В будущем следует продолжать более подробное изучение изменений, ассоциированных сахарным диабетом, чтобы стало возможным максимально эффективно корректировать состояние как матери, так и будущего ребенка, минуя возможные осложнения.

## Литература

1. Дедов И.И. Гестационный сахарный диабет: диагностика, лечение, послеродовое наблюдение / И.И. Дедов, В.И. Краснополянский, Г.Т. Сухих // Сахарный диабет, проект Российского консенсуса. – 2012. – № 2. – С. 6–12.
2. Капустин Р.В. Беременность и сахарный диабет: патогенез, прогнозирование акушерских и перинатальных осложнений, тактика ведения гестационного периода и родоразрешения. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. – 2021.
3. Капустин Р.В. Патофизиология плаценты и плода при сахарном диабете / Р.В. Капустин, А.Р. Онопричук, О.Н. Аржанова, В.О. Полякова, Е.Н. Алексеенкова // Журнал акушерства

и женских болезней. – 2018. – Т. 67. -№ 6. – С. 79–92.

4. Потешкин Ю. Беременность и сахарный диабет / Ю. Потешкин // Актуальная эндокринология. – 2015. – № 1. – С. 29–32.
5. Benirschke K. Pathology of the Human Placenta / K. Benirschke, G.J. Burton, R.N. Baergen. – Berlin, Heidelberg: Springer, 2012. – 1070 p.
6. Cetin I. Maternal and fetal amino acid concentrations in normal pregnancies and in pregnancies with gestational diabetes mellitus / I. Cetin, M.S. de Santis, E. Taricco et al // Am J Obstet Gynecol. – 2005. – № 192 (2). – P. 610–617.
7. Copeland A. Distribution of Free Amino Acids in Streptozotocin-Induced Diabetic Pregnant Rats, Their Placentae and Fetuses / A. Copeland, C. Hendrich, S. Porterfield // Horm Metab Res. – 2008. – № 22 (02). – P. 65–70.
8. Hay W.W. Nutrient delivery and metabolism in the fetus. In: Textbook of diabetes and pregnancy. – Ed by M. Hod, L.G. Jovanovic, G.C. Di Renzo, et al. – 2nd ed. – Boca Raton, Florida: CRC Press, 2008. – 70 p.
9. Hay W.W. Regnault TRH. Fetal Requirements and Placental Transfer of Nitrogenous Compounds. In: Fetal and Neonatal Physiology. – Ed by R.A. Polin, W.W. Fox, S.H. Abman. – 3rd ed. – Philadelphia: Saunders, 2004. – 527 p.
10. Jansson N. Down-regulation of placental transport of amino acids precedes the development of intrauterine growth restriction in rats fed a low protein diet / N. Jansson, J. Pettersson, A. Haafiz et al // J Physiol. – 2006. – № 576 (Pt 3). – P. 935–946.
11. Jansson T. Placental transport and metabolism in fetal overgrowth – a workshop report / T. Jansson, I. Cetin, T.L. Powell et al // Placenta. – 2006. – № 27. – P. 109–113.
12. Taricco E. Effects of gestational diabetes on fetal oxygen and glucose levels in vivo / E. Taricco, T. Radaelli, G. Rossi et al // BJOG. – 2009. – № 116 (13). – С. 1729–1735.
13. Wooding F.B. Localisation of glucose transport in the ruminant Placenta: implications for sequential use of transporter isoforms / F.B. Wooding, A.L. Fowden, A.W. Bell et al // Placenta. – 2005. – № 26 (8–9). – P. 626–640.

Today, perinatal and maternal deaths are not uncommon at all. The cause can be any of a huge variety of pathologies, one of which can be called diabetes mellitus. There is a clear increase in morbidity, including among women of reproductive age. According to statistics, the incidence of diabetes mellitus in the world reaches 8.5%. Children born of mothers with the relevant pathology often have a variety of birth defects, as well as long-term consequences in the form of endocrine and cardiovascular diseases. Fetal development depends largely on the nutritional status of the mother, the presence and severity of chronic diseases and health in general. Pregnancy in a woman with pregestational and gestational diabetes, obesity and other metabolic disorders may be accompanied by placental abnormalities, in which its capacity is distorted, leading to the accumulation of various substances. The following article will discuss the effects of the main metabolites – lipids, amino acids and glucose – on placental function and fetal development in general.

**Keywords:** fetus, placenta, diabetes mellitus, glucose, lipids, amino acids, metabolism, nutritional status.

#### References

1. Dedov I.I. Gestational diabetes mellitus: diagnosis, treatment, postpartum care / I.I. Dedov, V.I. Krasnopolsky, G.T. Sukhikh // Diabetes mellitus, project of the Russian Consensus. – 2012. – No. 2. – S. 6–12.
2. Kapustin R.V. Pregnancy and diabetes mellitus: pathogenesis, prediction of obstetric and perinatal complications, management of the gestational period and delivery. // Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences. – 2021.
3. Kapustin R.V. Pathophysiology of the placenta and fetus in diabetes mellitus / R.V. Kapustin, A.R. Onopriyuchuk, O.N. Arzhanova, V.O. Polyakova, E.N. Alekseenkova // Journal of Obstetrics and Women's Diseases. – 2018. – Т. 67. – No. 6. – S. 79–92.
4. Poteshkin Yu. Pregnancy and diabetes mellitus / Yu. Poteshkin // Actual endocrinology. – 2015. – No. 1. – S. 29–32.
5. Benirschke K. Pathology of the Human Placenta / K. Benirschke, G.J. Burton, R.N. Baergen. – Berlin, Heidelberg: Springer, 2012. – 1070 rubles.
6. Cetin I. Maternal and fetal amino acid concentrations in normal pregnancies and in pregnancies with gestational diabetes mellitus / I. Cetin, M.S. de Santis, E. Taricco et al // Am J Obstet Gynecol. – 2005. – No. 192 (2). – R. 610–617.
7. Copeland A. Distribution of Free Amino Acids in Streptozotocin-Induced Diabetic Pregnant Rats, Their Placentae and Fetuses / A. Copeland, C. Hendrich, S. Porterfield // Horm Metab Res. – 2008. – No. 22 (02). – R. 65–70.
8. Hay W.W. Nutrient delivery and metabolism in the fetus. In: Textbook of diabetes and pregnancy. – Ed by M. Hod, L.G. Jovanovic, G.C. Di Renzo, et al. – 2nd ed. – Boca Raton, Florida: CRC Press, 2008. – 70 rubles.
9. Hay W.W. Regnault TRH. Fetal Requirements and Placental Transfer of Nitrogenous Compounds. In: Fetal and Neonatal Physiology. – Ed by R.A. Polin, W.W. Fox, S.H. Abman. – 3rd ed. – Philadelphia: Saunders, 2004. – 527 rubles.
10. Jansson N. Down-regulation of placental transport of amino acids precedes the development of intrauterine growth restriction in rats fed a low protein diet / N. Jansson, J. Pettersson, A. Haafiz et al // J Physiol. – 2006. – No. 576 (Pt 3). – R. 935–946.
11. Jansson T. Placental transport and metabolism in fetal overgrowth – a workshop report / T. Jansson, I. Cetin, T.L. Powell et al // Placenta. – 2006. – No. 27. – R. 109–113.
12. Taricco E. Effects of gestational diabetes on fetal oxygen and glucose levels in vivo / E. Taricco, T. Radaelli, G. Rossi et al // BJOG. – 2009. – No. 116 (13). – S. 1729–1735.
13. Wooding F.B. Localization of glucose transport in the ruminant Placenta: implications for sequential use of transporter isoforms / F.B. Wooding, A.L. Fowden, A.W. Bell et al // Placenta. – 2005. – No. 26 (8–9). – R. 626–640.

#### ASPECTS OF THE PATHOPHYSIOLOGY OF THE PLACENTA AND FETUS IN MATERNAL DIABETES MELLITUS

Gatagazheva Z.M., Ankhoeva A.M., Arselgova D.A., Barakhoeva T.S., Barakhoeva D.S.

Ingush State University; Dagestan State Medical University; Astrakhan State Medical University of the Ministry of Health of Russia; First Moscow State Medical University. I.M. Sechenov (Sechenov University)



## Кабисова Алина Черменовна,

студент бакалавриата, стоматологический факультет,  
Северо-Осетинская государственная академия  
E-mail: alinakabisova@bk.ru

## Ковалев Кирилл Игоревич,

магистрант, ФГБОУ ВО «Тульский государственный  
университет»

## Магомедов Раджаб Магомедович,

магистрант, Дагестанский государственный медицинский  
университет  
E-mail: rajab.mago@yandex.ru

## Янгильбиева Зухра Сулимановна,

магистрант, СГМУ им. В.И. Разумовского

## Пономарева Олеся Аркадьевна,

магистрант, Московский государственный  
медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова

В настоящее время применение современных методов лечения больных с запущенным раком полового члена не позволяет оказывать им эффективную медицинскую помощь с минимальным риском развития осложнений и фатального исхода. В статье описан случай рака полового члена с глубиной инвазии 2-й степени. Проведено хирургическое удаление новообразования в пределах здоровых тканей, что позволило сохранить акт мочеиспускания, но не предотвратило раннего метастазирования опухоли. Три курса химиотерапии эффекта не дали. В терминальной стадии заболевания для облегчения состояния пациента назначена комбинация противоболевых препаратов 1,2,3 ступеней противоболевой терапии. Необходима повышенная онкологическая настороженность медицинских специалистов при проведении медицинских осмотров и диспансеризации мужчин пожилого и преклонного возраста.

**Ключевые слова:** рак полового члена, хирургическое удаление, химиотерапия, метастазирование, поддерживающая терапия.

## Введение

В данном сообщении речь пойдет о злокачественном новообразовании редкой локализации-раке полового члена (РПЧ).

Рак полового члена (РПЧ) – онкологическое заболевание, связанное с развитием злокачественного новообразования в тканях полового члена. Заболевание характеризуется появлением опухолевого образования (узла, язвы, бляшки), развитием фимоза, патологическими выделениями, локальным изменением цвета кожи. Диагностика базируется на данных наружного осмотра, биопсии измененного участка, Ультразвуковое исследование (УЗИ) полового члена, МРТ. Лечение патологии может включать циркумцизию или пенэктомию с лимфодиссекцией; лучевую терапию, брахитерапию, химиотерапию. [2, Электронный ресурс].

Данная форма рака относится к достаточно редко встречающимся онкозаболеваниям в современной онкоурологии и андрологии. Согласно американской и европейской статистике, ежегодно рак пениса диагностируется у одного из 100 000 мужчин, он составляет 1% от всех онкологических заболеваний у мужчин.

Чаще всего рак пениса диагностируют у мужчин в возрасте 50–60 лет, однако заболевание может встречаться и среди детей.

Для опухоли характерно агрессивное течение и склонность к быстрому появлению метастазов. Почти у 30% больных обнаруживается вовлеченность регионарных лимфатических узлов и отдаленных органов.

Развитию РПЧ способствуют фимоз, расстройство мочеиспускания и, как следствие – плохое соблюдение правил личной гигиены. Доказана взаимосвязь риска заболевания с вирусом папилломы человека (ВПЧ) 16 и 18 типов, который выявляется у 50% больных; при базалиоидном и веррукозном вариантах рака полового члена этот показатель достигает 90%. [1, Электронный ресурс].

**Цель работы:** дать подробное клиническое описание редкого случая злокачественного новообразования-рака полового члена(РПЧ).

**Материалы и методы.** Материалом для сообщения послужила история болезни пациента N, курацию которого проводил автор сообщения. С целью сохранения личной тайны данные о пациенте и места лечения обезличены. Проводилась экспертная оценка диагностики и хода лечения заболевания.

## Описание клинического случая

### Начало заболевания

Больной N., возраст свыше 70 лет, поступил в клинику в сентябре 2021 г. с жалобами на боли в го-

ловке полового члена. При сборе анамнеза выявлено, что в течение 3 месяцев его беспокоит отек головки полового члена, рези при мочеиспускании, кровь в моче, наличие образования на головке полового члена, затруднение открытия головки, повышение артериального давления. На осмотре урологом наружных половых органов было выявлено: отечность головки полового члена, на внутреннем листке крайней плоти в области уздечки бугристое образование с изъязвлением, с незначительным кровотечением, размерами до 1х1,5 см. Большой был госпитализирован для проведения биопсии полового члена.

Основываясь на жалобах, осмотре и результатах проведенной операции биопсии поставлен клинический диагноз: плоскоклеточный ороговевающий рак полового члена.

### **Данные лабораторного и инструментального обследования**

Общий анализ мочи (ОАМ): белок – 0,3 г/л, лейкоциты – много в поле зрения, эритроциты – 15–20 в поле зрения.;

Биохимический анализ крови: креатинин-151 мкм/л, мочевины-14 ммоль/л; общий анализ крови (ОАК): НВ – 122 г/л, WBC –  $11,6 \cdot 10^9$ , Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – 10 мм/ч.

Судя по результатам анализов можно сделать вывод что у пациента почечная недостаточность, а так же возникновение острого заболевания мочеполовой системы.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) почек: Чашечно-лоханочная система (ЧЛС) не расширена.

Рентгеновская компьютерная томография (РКТ) Почки: Чашечно-лоханочная система (ЧЛС) и мочеточники не расширены. Перипельвикальная киста левой почки.

Простатический специфический антиген (ПСА) общий – 8,6 нг/мл, свободный 2,19 соотношение 25%.

Госпитализация и хирургическое лечение

В связи с ухудшающимся состоянием пациента в ноябре 2021 г. (т.е через 2 месяца после обращения в клинику) было решено провести операцию. В ходе операции был ампутирован участок полового члена 6 см. Край ампутации, в головке дряблая опухоль серого цвета 4\*4\*3,5см, визуально прорастает в головку и крайнюю плоть во всю толщину.

Патологогистологическое заключение (диагноз): плоскоклеточный неороговевающий рак Grade 2 головки полового члена с прорастанием в ткани головки полового члена до 0,7 см, прорастанием в крайнюю плоть, выраженным перифокальным воспалением. В крае ампутации опухолевых структур не выявлено, в сосудах артериального типа атеросклеротические изменения в стадии липосклероза, кальциноза, с формированием бляшки, сужением просвета сосудов.

Пациент N был выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение уролога и онкоуролога по месту жительства.

В послеоперационном периоде были назначены повторные анализы

Общий анализ крови, Общий анализ мочи, креатинин, Аспартатаминотрансфераза (АСТ), Аланинаминотрансфераза (АЛТ), билирубин; Простатический специфический антиген (ПСА) общ., свободный; Ультразвуковое исследование (УЗИ): брюшной полости, лимфатических узлов.

Общий анализ мочи: цвет – соломенно-желтый, относительная плотность – 1,02, прозрачность – полная, PH – 5,0, белок – 0 г/л, сахар – 0%, ацетон – 0 мкмоль/л, уробилин – 3,4 мкмоль/л, лейкоциты – 3–4 в п. зр., эритроциты – 0–1 в п.зр.;

Общий анализ крови: Лейкоциты –  $10,3 \cdot 10^9$ /л, эритроциты –  $4,24 \cdot 10^{12}$ /л, гемоглобин – 145 г/л, гематокрит – 41,2%, тромбоциты –  $366 \cdot 10^9$ /л, Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – 8 мм/ч, лимфоциты – 44%, моноциты – 5,5%.; Биохимический анализ крови: глюкоза – 6,66 ммоль/л, общ. белок – 65,91 г/л, мочевины – 9,16 ммоль/л, креатинин – 109,6 мкмоль/л, Аспартатаминотрансфераза (АСТ) – 18,2 кЕд/л, Аланинаминотрансфераза (АЛТ) – 12,9 кЕд/л.; Простатический специфический антиген (ПСА): общий 9,4 нг/мл, свободный 1,4 соотношение 14%.

Учитывая уровень простатического специфического антигена (ПСА), результат которого равен 9,4нг/мл, при норме до 4нг/мл, а так же основываясь на результатах патологогистологического исследования, можно сделать вывод что злокачественное образование полностью не удалено.

Инструментальные исследования.

Ультразвуковое исследование (УЗИ): Печень: Размер долей: увеличены; Передне-задний размер правой доли: 15,5 см; Передне-задний размер левой доли: 8,7 см; Паренхима: гиперэхогенная, неоднородная; Визуализируемые фрагменты внутрипеченочных сосудов и желчных протоков: не дилатированы; Стенки их: не изменены; V. portae: 1,2 м; Холедох: 0,6 см;

Желчный пузырь: Форма: деформирован S-образно в теле; Размеры: 8,7\*2,8 см; Толщина стенок: уплотнены 2 мм; Содержимое: осадок рыхлый на 1/3 объема; Общий желчный проток: не расширен;

Поджелудочная железа: Размеры сегментов в пределах средневозрастных параметров: да; Головка: 2,5 см; Тело: 1,4 см; Хвост: 1,9 см; Контуры: неровные, четкие; Эхогенность: гиперэхогенная, неоднородная; Визуализируемые фрагменты вирсунгова протока не дилатированы;

Селезенка: Размеры в пределах средневозрастных параметров; Контуры органа ровные, сохранены; паренхима однородная;

Почки: перипельвикальная киста левой почки.

Заключение: диффузные изменения печени по смешанному типу (паренхиматозно-гепатозному), гепатомегалия. Деформация ж/пузыря. В парааортальной зоне л/узлы не выявлены.

Учитывая уровень простатического специфического антигена (ПСА), результат которого равен 9,4нг/мл, при норме до 4нг/мл, а так же основываясь

ясь на результатах патологистологического исследования, был сделан вывод что злокачественное образование полностью удалено. Имеются сопутствующие заболевания.

Пациент N был выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение уролога и онколога по месту жительства.

Повторное обращение на консультации врача уролога от марта 2022г, (т.е через 7 мес. после первичного обращении и 4-х месяцев после операции)

Пациент предъявляет жалобы на ослабление струи мочеиспускания, учащение мочеиспускания. Рекомендовано медикаментозное лечение: омникокас 1к перед сном в течение 2 месяцев; свечи простатилен форте по 1св. перед сном в течение 1 мес.; левофлоксацин по 500 мг – 1 р/д в течение 14 дн.; аципол по 1к 3 р/д в течение 14 дней.

Обращение в связи с ухудшением состояния здоровья в апреле 2022 г. (т.е через 8 мес после первичного обращения и 5-тих месяцев после операции)

Больной N. госпитализирован в клинику с жалобами на головокружение, шум в голове, слабость, озноб, повышение температуры тела до 38,8. Поставлен диагноз: «Хроническая ишемия головного мозга 3 степени. Хронический пиелонефрит обострение».

Состояние при поступлении: Средней тяжести. Сознание ясное. Положение активное.

### Лабораторные исследования

Биохимический анализ крови: билирубин прямой 3,07 мкмоль/л; билирубин общий 11,75 мкмоль/л; общий белок 65,7 г/л; мочевины 12,01 ммоль/л; креатинин 179,67 мкмоль/л; АСТ 69,3 кЕд/л; Аланинаминотрансфераза (АЛТ) 47,4 кЕд/л; общий холестерин 4,25 ммоль/л; глюкоза (сыв. крови) 7,35 ммоль/л;

Общий анализ мочи: Количество 100 мл. Цвет соломенный. Плотность относительная 1022 безразм. ед. Прозрачность – слабо-мутная. Реакция (РН) 8,5. Белок количество 6,0 г/л, Сахар количество нет%. Билирубин Нет мкмоль/л, Уробилин Норма мкмоль/л, Ацетон (кетон) 1+ мкмоль/л, Лейкоциты 2–4 1/поле зр., Эритроциты 7–8 кл. в поле зр., Эпителий плоский 0–1 1/мкл, Соли трипельфосфаты++;

Общий анализ крови: Лейкоциты  $12.66 \cdot 10^9$ /л, Эритроциты  $4.45 \cdot 10^{12}$ /л, Средний объем эритроцитов 90,2 фл, Гемоглобин 143 г/л, Гематокрит 40,1%, СОЗ 29 мм/час, Ширина распределения эритроцитов по объему 13,5%, Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах 356 г/л, Среднее содерж. гемоглобина в эритроцитах 32,1 пг..

### Инструментальные исследования

Ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости (ОБП): Заключение Диффузные изменения печени и поджелудочной железы. Гепатомегалия. Деформация желчного пузыря

Ультразвуковое исследование (УЗИ) почек: Заключение уплотнение Чашечно-лоханочная система (ЧЛС) почек

Рентг.граф.Обзорная рентгенография грудной клетки(ОГК): Заключение Диффузный пневмосклероз.

Электрокардиография (ЭКГ): Ритм правильный ЧСС-68. Признаки ГЛЖ.

Эхокардиография (ЭХОКГ): Заключение Аорта не расширена, стенки уплотнены. Уплотнены створки АК, регургитация 1степени. Гипертрофия миокарда левого желудочка. Расширены полости левого предсердия, правого желудочка. При цветном доплеровском картировании брахиоцефальных сосудов (ЦДК) регургитация на трехстворчатом клапане 2 степени, на митральном клапане 1 степени. Миокард структурно неоднородный. Нормокинез стенок. Сократительная функция удовлетворительная. диастолическая функция нарушена по 1 типу. Легочная гипертензия 1 ст. Выпота в полости перикарда нет.

### Консультации специалистов

Кардиолог: О Атеросклеротическая болезнь сердца. Артериальная гипертензия 3 ст 3 ст риск 4. Осложнение диагноза: недостаточность кровообращения 0 (НКО), Блокада правой ножки пучка Гиса, Блокада левой передней ветви пучка Гиса.

Консультация уролога. Состояние после ампутации полового члена. Аденома простаты 2 степени, хронический цистопиелонефрит обострение. Рекомендовано: Наблюдение уролога, Омник по 1т вечер, Фурамаг 50мг по 1т3р/д 10 дней, ципрофлоксацин 500 мг 2р/д 10 дней.

Проведенное лечение: в/в капельно мексидол, в/м цефтриаксон, дротаверин, внутрь метформин, кардиомагнил, оmez, лазортан, нитроксалин.

Состояние при выписке: удовлетворительное, на фоне проводимого лечения – положительная динамика, жалобы купированы. SpO2 96% температура тела 36,6., А/Д 130/80 мм.рт.ст.

Рекомендации:

1. Наблюдение участкового терапевта, невролога КДЦ;
2. Ограничение жидкости до 1.5 л и соли до 5 г в сутки.;
3. Контроль АД 2 раза в день;
4. Лозартан 50мг утро и 25мг вечер;
5. Амлодипин 5мг вечер;
6. Аторис 20мг вечер;
7. Кардиомагнил 75мг вечер;
8. Омник 1т утро.

Простатический специфический антиген (ПСА) общ. 5,99 нг/мл, креатинин 215 мкмоль/л, УЗИ почек – данных за прогрессирование нет.

В октябре 2022 г. (т.е. через 1 год и 1 мес. после первичного обращения) в связи с ухудшением общего состояния, а также появлением затруднения и болей при мочеиспускании был госпитализирован в клинику.

Обследование пациента. УЗИ: паховые лимфоузлы – справа гипоехогенный, неоднородный л/у с неровным контуром 40\*32 мм, кровоток усилен, рядом аналогичный 20\*20 мм, слева л/у до 12\*7 мм с неровномерно утолщенным корковым слоем до 3,5 мм. Биопсия под контролем Ультразвуковое

исследование (УЗИ). В результате цитологического исследования плоскоклеточный с-ч.

Клинический диагноз. Рак головки полового члена рт2NoMo 2ст. (в соответствии с классификацией TNM 2009 года, где Т указывает на распространённость первичной опухоли, а N – на процесс метастазирования в лимфоузлах). См. таблица 1. См. Рисунок 1. [4, 5, 6].

Таблица 1. Классификации TNM

Категория	Клиническая картина	Патоморфологическая картина
Tis	Преинвазивный рак – начальная стадия развития рака	
Ta	Неинвазивная веррукозная карцинома – опухоль без инвазии с деструкцией	
T1	Инвазия субэпителиальной соединительной ткани – без проникновения раковых клеток в сосуды и лимфоток – T1G1–2 – с лимфо-сосудистой инвазией – T1G 3–4	
T2	Инвазия кавернозных и/или спонгиозного тела уретры	
T3	Инвазия уретры	
T4	Инвазия простаты и других органов	
N1	Пальпируемые подвижные односторонние паховые лимфоузлы	Внутриузловой метастаз в один паховый лимфатический узел
N2	Пальпируемые подвижные множественные или двусторонние паховые лимфоузлы	Более одного или двусторонние метастазы в паховые лимфоузлы
N3	Фиксированные паховые или тазовые лимфоузлы, односторонние или двусторонние	Метастазы в тазовые лимфоузлы или экстракапсулярная экстензия

Прогрессированное прорастание в паховые лимфоузлы справа. Назначен курс противоопухолевой химиотерапии (ПХТ). Лечение: паклитаксел 350 мг в 1ый день, дексаметазон 12 мг в/в, дексаметазон 8 мг внутрь, ранитидин 50 мг в/в, супрастин 20 мг в/в, инфузионная терапия. Рекомендована госпитализация в стационар и планирование введения курса ПХТ на ноябрь 2022.

Обращение в связи с ухудшением состояния здоровья в ноябре 2022 г. (т.е через 1 год и 2 мес после первичного обращении и 1 года после операции)

УЗИ лимфатических узлов от ноября 2022: справа визуализируется гипозоногенный неоднородный конгломерат размером 57\*47 мм с анэхогенным участком размером 21\*20, при цветном доплеровском картировании брахиоцефальных сосудов кровоток усилен. Слева осмотренные лимфоузлы имеют обычное строение и размеры.

Perirectum: простата: безболезненная увеличена плотно эластичная бороздка определяется патологические очаги не определяются; testis: нормальных размеров, безболезненны.

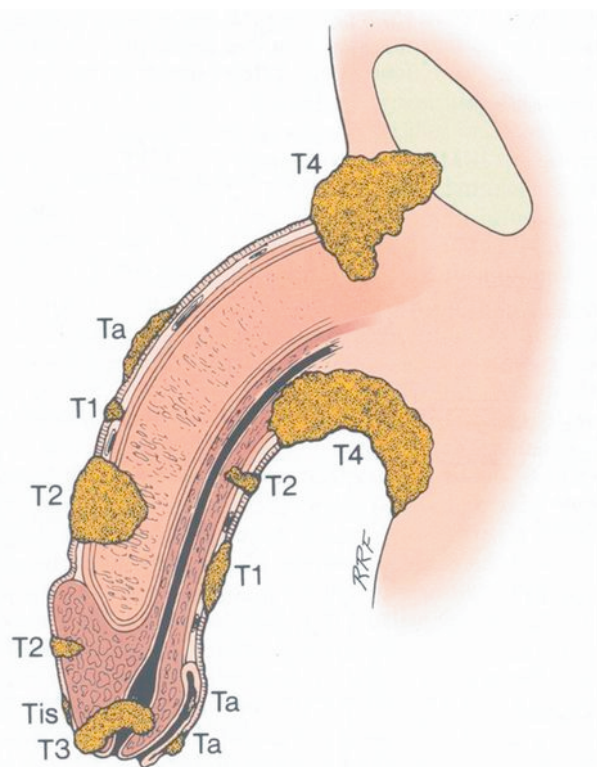


Рис. 1. Перекрёстное метастазирование по классификации TNM

Консилиум от ноября 2022 г. с учетом отрицательной динамики на фоне неэффективности противоопухолевой химиотерапии (ПХТ) показано рассмотреть вопрос о паховой лимфаденоэктомии, имеющей преимущества в улучшении прогноза жизни пациента. Операция от декабря 2022 г.: паллиативная паховая лимфаденэктомия справа. (1 год 4 мес после обращения)

Status lokalis: п/о рана чистая, без признаков воспаления, швы состоятельны, лимфорей в дренаж.

По просьбе пациента выписан с дренажом (по нему поступает до 80–100мл/сутки). Рекомендации: перевязки у хирурга по месту жительства, поэтапное снятие швов не ранее января 2023 г., после снижения лимфорей менее 50 мл в сутки убрать дренаж, после уменьшения лимфорей явка к онкологу для представления на мультидисциплинарный консилиум.

По сравнению с данными компьютерной томографии от ноября 2022 г. – прогрессирование заболевания.

Обращение за медпомощью в клинику февраль 2023 г.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) паховых л/у от февраля 2023 г. МТС в правые пахово-подвздошные лимфоузлы.

Perirectum: Простата: безболезненная увеличена плотно эластичная бороздка определяется патологические очаги не определяются; testis: нормальных размеров, безболезненны. Жалобами на общую слабость, боли в паховых областях.

Диагноз: Диагноз МКБ: (C60.1). Злокачественное новообразование головки полового члена. 3 курса химиотерапии. Паховая лимфаденэктомия от декабря 2022 г.. Прогрессирование роста

пахово-подвздошных лимфоузлов от 02.2023 г. Осложнение диагноза: болевой синдром.

Рекомендации: 1. Консилиум с участием химиотерапевта; 2. Адекватное обезболивание включая опиоидные анальгетики (инъекционные) выписать у терапевта по месту жительства. Конец февраля 2022 г.

Решение консилиума: учитывая тяжесть состояния пациента, распространенность опухолевого процесса, высокий индекс коморбидности, паллиативная противоопухолевая лекарственная терапия противопоказаны, т.к. ожидаемый эффект значительно уступает риску витальных осложнений. Паллиативный уход. Симптоматическая терапия по месту жительства: комбинация противоболевых препаратов 1,2,3 ступеней противоболевой терапии, включая НПВС, трамадол, с фентанилом, препараты морфина.

Диагноз (по результатам онкологического консилиума): с60.1 – злокачественное новообразование головки полового члена.

С момента обращения к врачу от сентября 2021 года по март 2023 года, пациент находился на лечении. В ноябре 2021 года была сделана ампутация участка полового члена размером 6 см. В дальнейшем пациент N. отмечал постепенное ухудшение своего самочувствия, прошел несколько курсов химиотерапии. В декабре 2022 года была проведена паховая лимфаденэктомия с целью продления жизни больного. По истечению 18 месяцев с начала заболевания пациент N. скончался дома.

## Заключение

В рассмотренном нами случае, при лечении опухоли с глубиной инвазии 2-й степени использовалась методика удаления новообразования в пределах здоровых тканей, позволяющая сохранить акт мочеиспускания, что однако не предотвратило ранее метастазирование опухоли. В результате проведенных 3-х курсов химиотерапии паклитакселом эффекта не наступило.

В конечной стадии заболевания, учитывая тяжесть состояния пациента после проводимого лечения, была назначена комбинация противоболевых препаратов 1,2,3 ступеней противоболевой терапии.

В настоящее время применение современных методов лечения больных с запущенным раком полового члена не позволяет оказывать им эффективную медицинскую помощь с минимальным риском развития осложнений и фатального исхода.

Необходима повышенная онкологическая настороженность медицинских специалистов при проведении медицинских осмотров и диспансеризации мужчин пожилого и преклонного в рамках приказа Минздрава РФ от 27.04.2021г «Об утверждении порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения» [3, Электронный ресурс].

## Литература

1. Аль-Шукри С.Х., Корнеев И.А., Гиоргобiani М.Н., Агеев М.Н., Батмаев Д.Б. Рак полового члена. Урологические ведомости Том III No1. – 2013. Электронный ресурс. Режим доступа: URL: <https://roou.ru/wpcontent/uploads/2021/08/> (Дата обращения 15.04.2023).
2. Клинические рекомендации. Министерства здравоохранения России. 2020 г. Рак полового члена. С. 13–20.
3. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 27.04.2021 № 404н. «Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения». Электронный ресурс. Режим доступа: URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202106300043> (Дата обращения 25.05.2023).
4. Министерство здравоохранения РФ. Рак полового члена. Клинические рекомендации. – 2018. – 28 с.
5. Клиническая онкоурология / Под ред. Б.П. Матвеева. – М.: АБВ-пресс, 2011. – 915 с.
6. «Рак полового члена: причины, симптомы и лечение в статье уролога Лелявин К.Б.» Электронный ресурс. Режим доступа: URL: <https://probolezny.ru/rak-polovogo-chlena/> (Дата обращения 16.06.2023).

## CLINICAL DESCRIPTION OF A RARE CASE OF MALIGNANCY

Kabisova A.Ch., Kovalev K.I., Magomedov R.M., Yangulbieva Z.S., Ponomareva O.A.

Tula State University; Dagestan State Medical University; SSMU named V.I. Razumovsky; Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimova; KBSU named after A.I. HM. Berbekova

Currently, the use of modern methods of treatment of patients with advanced penile cancer does not allow them to provide them with effective medical care with a minimal risk of complications and fatal outcome.

The article describes a case of penile cancer with a depth of invasion of the 2nd degree. Surgical removal of the neoplasm within healthy tissues was performed, which made it possible to preserve the act of urination, but did not prevent early metastasis of the tumor. Three cycles of chemotherapy had no effect. In the terminal stage of the disease, to alleviate the patient's condition, a combination of pain medications of 1,2,3 steps of pain therapy was prescribed. Increased oncological alertness of medical specialists is necessary during medical examinations and medical examinations of elderly and elderly men.

**Keywords:** penile cancer, surgical removal, chemotherapy, metastasis, maintenance therapy.

## References

1. Al-Shukri S. Kh., Korneev I.A., Giorgobiani M.N., Ageev M.N., Batmaev D.B. Cancer of the penis. Urological statements Volume III No1. – 2013. Electronic resource. Access mode: URL: <https://roou.ru/wpcontent/uploads/2021/08/> (Accessed 15.04.2023).
2. Clinical recommendations. Ministry of Health of Russia. 2020. Cancer of the penis. pp.13–20.
3. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated April 27, 2021 No. 404n "On approval of the Procedure for conducting a preventive medical examination and medical examination of certain groups of the adult population". Electronic re-

source. Access mode: URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202106300043> (Date of access 05/25/2023).

4. Ministry of Health of the Russian Federation. Cancer of the penis. Clinical guidelines. – 2018. – 28 p.
5. Clinical oncurology / Ed. B.P. Matveev. – M.: ABV-press, 2011. – 915 p.
6. “Cancer of the penis: causes, symptoms and treatment in the article of the urologist Lelyavin K.B.” Electronic resource. Access mode: URL: <https://probolezny.ru/rak-polovogo-chlena/> (Accessed 06/16/2023).