

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№109, Май 2024  
(Часть 10)



Самара, 2024

T33

**Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №109, Май 2024 (Часть 10) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2024 - 192 с.**

**doi:** 10.18411/trnio-05-2024-p10

**Тенденции развития науки и образования** - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – ежемесячно. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в сборниках, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.org>

© Научный центр «LJournal»  
© Университет дополнительного  
профессионального образования

УДК 001.1  
ББК 60

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Черноятов Александр Михайлович**

Кандидат экономических наук, Профессор

**Царегородцев Евгений Леонидович**

Кандидат технических наук, доцент

**Пивоваров Александр Анатольевич**

Кандидат педагогических наук

**Малышкина Елена Владимировна**

Кандидат исторических наук

**Ильященко Дмитрий Павлович**

Кандидат технических наук

**Дробот Павел Николаевич**

Кандидат физико-математических наук, Доцент

**Божко Леся Михайловна**

Доктор экономических наук, Доцент

**Бегидова Светлана Николаевна**

Доктор педагогических наук, Профессор

**Андреева Ольга Николаевна**

Кандидат филологических наук, Доцент

**Абасова Самира Гусейн кызы**

Кандидат экономических наук, Доцент

**Попова Наталья Владимировна**

Кандидат педагогических наук, Доцент

**Ханбабаева Ольга Евгеньевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

**Вражнов Алексей Сергеевич**

Кандидат юридических наук

**Ерыгина Анна Владимировна**

Кандидат экономических наук, Доцент

**Чебыкина Ольга Альбертовна**

Кандидат психологических наук

**Левченко Виктория Викторовна**

Кандидат педагогических наук

**Петраш Елена Вадимовна**

Кандидат культурологии

**Романенко Елена Александровна**

Кандидат юридических наук, Доцент

**Мирошин Дмитрий Григорьевич**

Кандидат педагогических наук, Доцент

**Ефременко Евгений Сергеевич**

Кандидат медицинских наук, Доцент

**Шалагинова Ксения Сергеевна**

Кандидат психологических наук, Доцент

**Катермина Вероника Викторовна**

Доктор филологических наук, Профессор

**Полицинский Евгений Валериевич**

Кандидат педагогических наук, Доцент

**Жичкин Кирилл Александрович**

Кандидат экономических наук, Доцент

**Пузыня Татьяна Алексеевна**

Кандидат экономических наук, Доцент

**Ларионов Максим Викторович**

Доктор биологических наук, Доцент

**Афанасьева Татьяна Гавриловна**

Доктор фармацевтических наук, Доцент

**Байрамова Айгюн Сеймур кызы**

Доктор философии по техническим наукам

**Лыгин Сергей Александрович**

Кандидат химических наук, Доцент

**Заломнова Светлана Петровна**

Кандидат педагогических наук, Доцент

**Биймурсаева Бурулбубу Молдосалиевна**

Кандидат педагогических наук, Доцент

**Радкевич Михаил Михайлович**

Доктор технических наук, Профессор

**Гуткевич Елена Владимировна**

Доктор медицинских наук

**Матвеев Роман Сталинарьевич**

Доктор медицинских наук, Доцент

**Шамутдинов Айдар Харисович**

Кандидат технических наук, Профессор

**Найденов Николай Дмитриевич**

Доктор экономических наук, Профессор

**Романова Ирина Валентиновна**

Кандидат экономических наук, Доцент

**Хачатурова Карине Робертовна**

Кандидат педагогических наук

**Кадим Мундер Мулла**

Кандидат филологических наук, Доцент

**Григорьев Михаил Федосеевич**

Кандидат сельскохозяйственных наук

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>РАЗДЕЛ XIV. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ</b> .....	8
<b>Абдулганиева А. А., Ковригин Д. А., Александрова А.Д.</b> Механизмы нарушений противомикробной резистентности организма при сахарном диабете (обзор литературы) 8	8
<b>Адас И.Ш., Абилахас Ш.К.</b> Острая массивная кровопотеря в абдоминальной хирургии: патофизиология, как основа интенсивной терапии .....	11
<b>Аксёнов Д.Р.</b> Роль <i>Akkermansia muciniphila</i> в модуляции ожирения. ....	16
<b>Аксенова А.Е., Акулов С.С., Зерчанинова Е.И.</b> Влияние диуретиков быстрого и медленного действия на разные отделы нефрона.....	20
<b>Акулова К.Д., Гуранова Н.Н., Фазлова И.Х., Радайкина О.Г.</b> Анализ распространенности врожденной аномалии развития почечных артерий у лиц призывного возраста, направленных по линии военкомата с артериальной гипертензией по данным кардиологического отделения №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ» .....	24
<b>Алексеев С.М., Малушко А.В., Щедрина И.Д., Кметик Э.Г., Махинов В.А., Силакова В.Р.</b> Опыт применения органосохраняющих технологий в лечении пациенток с эктопической беременностью (клинический случай).....	28
<b>Ахмадуллин У.З., Ахмадуллина Х.М., Ахметзянова А.Х., Камалова А.М., Кунакбаева А.Ю., Мигранова Э.С., Шакиров Р.М.</b> Курение как вид саморазрушающего поведения среди студентов вузов .....	34
<b>Багаутдинова М. М., Зведенинова У. В.</b> Исследование ресвератрола: биохимические механизмы и перспективы применения в медицине .....	36
<b>Башлаков Г.В., Ефременко Е.С.</b> Молекулярные аспекты токсичности инсектицидов, применяемых в практическом садоводстве .....	41
<b>Бокарева У.Р., Гамзаева Н.Н., Макеева А.В.</b> Кандидоз в практике врача-стоматолога .....	44
<b>Галина К.Ю., Шевченко В.С.</b> Использование пробиотиков для коррекции дисбиоза у лиц с лактазной недостаточностью. ....	46
<b>Гимранова Г.Г., Масыгутова Л.М., Ахметшина В.Т., Бейгул Н.А., Хусаинова А.Х.</b> Особенности иммунного статуса у работников нефтедобывающей промышленности .....	49
<b>Горбатов В.А., Пигачева О.Ю., Козлова А.Е.</b> Хроническая крапивница (клинический случай).....	53
<b>Гуранова Н.Н., Усанова А.А., Фазлова И.Х., Радайкина О.Г., Мухина Е.Н.</b> Течение и трудности диагностики инфекционного эндокардита протезированного клапана у коморбидной пациентки в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции. Клинический случай .....	58
<b>Ерина С.Ю., Махинова О.В., Повалюхина Д.А.</b> Как все запомнить? Или трудности современных студентов-медиков .....	62
<b>Ефимова В.А., Ефременко Е.С.</b> Роль протеиновых батончиков в питании человека.....	66
<b>Жакыпбекова Т.К., Ныгмет А.Д.</b> Анемический синдром у больных с ревматоидным артритом.....	69
<b>Камбаров А.О., Сафронова А.М., Кешабянц Э.Э., Кудрявцева К.В., Гурченкова М.А., Денисова Н.Н.</b> Питание в малоимущих семьях .....	71
<b>Каримова Л.К., Валеева Э.Т., Мулдашева Н.А., Бейгул Н.А., Волгарева А.Д.</b> Оценка категорий профессионального риска здоровью работников нефтехимических производств .	76

<b>Кокорина М.Л., Алешенкова П.В., Древалева Ю.А., Зерчанинова Е.И.</b> Способы повышения регенерации костной ткани в травматологии .....	80
<b>Куракин Е.С., Михайленко А.В., Вохинова В. А., Пирогова М. А., Брусницына Е.В., Закиров Т.В.</b> Частота выявления основных пародонтопатогенных бактерий у детей в Российской Федерации.....	85
<b>Логашина Е.С., Струлькова С.Ю., Логашин Е.И.</b> Обзор исследований нейротоксичности общих анестетиков и их влияния на развитие когнитивных нарушений.....	89
<b>Мамаева А.Т., Ешиев А.М.</b> Роль анкетирования в научных исследованиях и его применение в оценке употребления насвая среди школьников и студентов города Ош .....	93
<b>Мардиева Г.Ш.</b> Результаты обследования девушек на 1 и 2 курсах обучения в вузе с помощью технологии кардиовизора .....	96
<b>Мардиева Г.Ш.</b> Острый аппендицит: краткий литературный обзор .....	99
<b>Мардиева Г.Ш.</b> Современные аспекты диагностики и лечения рака пищевода.....	102
<b>Мохаммед А.М., Туджи Х.А., Фертикова Н.С.</b> Обзор статистических данных и биохимических процессов при ретинопатии, вызванной сахарным диабетом .....	105
<b>Олешова А.С.</b> Возможности применения Lкарнитина в спортивной практике.....	108
<b>Осокин Н. М., Островский А.Г.</b> Келоидные рубцы как биологическая проблема.....	110
<b>Пестрикова П.А., Черных П.А.</b> Анемии, связанные с нарушением обмена железа в организме .....	115
<b>Пржевальский Я. А. Куклева А. А.</b> Сравнение влияния Вектортерапии и закрытого кюретажа на патогенез хронического генерализованного пародонтита на фоне сахарного диабета .....	118
<b>Сафарова К.Р., Денисова Е.А., Губанова Г.Ф., Леженина С.В.</b> Основные достижения медицины XIX–XX вв. в области кардиологии .....	122
<b>Сысоев П.Г., Брызгалова Н.В., Бузанкова Т.В., Гареева К.А., Мухаметгалимова Н.Р.</b> Клинический случай несвоевременной диагностики туберкулеза у подростка.....	125
<b>Сысоев П.Г., Бузанакова Т.В., Брызгалова Н.В., Резяпов Р.Т., Фахрутдинова Д.Ф.</b> Диссеминированный туберкулез легких на фоне вичинфекции в педиатрической практике клинический случай.....	128
<b>Хырыхбай К., Туткабаева С.Б.</b> Ведение пациенток с миомой матки и бесплодием.....	129
<b>Чиркова Н.В., Лещева Е.О., Полушкина Н.А., Бобешко М.Н., Богатырева Ю.А., Астахов А.О.</b> Изучение современных подходов к лечению красного плоского лишая слизистой оболочки рта у пациентов с отсутствием зубов, включая медикаментозные и нетрадиционные методы лечения.....	135
<b>Urukov Y.N., Al-Mobarak Y.M.</b> Gerontological changes in the dentoalveolar system .....	139
<b>РАЗДЕЛ XV. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	143
<b>Афанасьева Е.С.</b> Контроль качества косметических кремов по уходу за кожей лица .....	143
<b>Березуцкий М.А., Дурнова Н.А., Комарова Е.Э.</b> Новая находка сердечника скрытого ( <i>Cardamine occulta</i> Hornem.) на территории Саратовской области .....	146
<b>Темников Д.А.</b> Цихлиды рода <i>Coptodon</i> из озера Кёйджегиз: идентификация, содержание и размножение в условиях аквариума.....	149

<b>Хуламханова М.М., Аппаева З.М., Уришева Э.М.</b> Влияние позвоночных животных на структуру и сукцессии растительного компонента горнолуговых биогеоценозов (экосистем) КабардиноБалкарской республики .....	156
<b>РАЗДЕЛ XVI. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>161</b>
<b>Веключ И.А., Первова И.Г.</b> Скорлупа кедрового ореха как сорбент для извлечения меди из сточных вод .....	161
<b>Курьянов Д. А., Черняева Д. Д., Бурухина О.В.</b> Анализ физикохимических свойств ингибированного хлоркалийевого бурового раствора при добавлении амоксицилина (0,5 г/л) .....	164
<b>Лыгин С.А., Васингина Э.Л.</b> Физикохимические показатели сырой нефти НовоУзыбашевского месторождения (республика Башкортостан).....	166
<b>Марценюк В.В.</b> Исследование вольтамперных характеристик мембранноэлектродного блока водородного топливного элемента.....	169
<b>Makeev I.A., Kuligina N.O.</b> Calculationevaluation of the reliability of the control system .....	172
<b>Semenov E.V., Pavlycheva T.N.</b> Automation of the nitrobenzene washing stage .....	175
<b>Slavnova E.V., Kuligina N.O.</b> Features of automation of the process of nitrosorbide production at the nitration stage .....	179
<b>РАЗДЕЛ XVII. ВЕТЕРЕНАРНЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>182</b>
<b>Побережец Е.П.</b> Эффективность применения препарата ДАФС25 в стандартной схеме лечения гепатитов у собак.....	182

## РАЗДЕЛ XIV. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Абдулганиева А. А., Ковригин Д. А., Александрова А. Д.

### Механизмы нарушений противoinфекционной резистентности организма при сахарном диабете (обзор литературы)

Уральский государственный медицинский университет Минздрава России  
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-501

#### Аннотация

Сахарный диабет (СД) является хроническим метаболическим заболеванием, характеризующимся гипергликемией и приводящим к серьезным осложнениям, включая повышенную восприимчивость к инфекциям. В статье рассматриваются основные механизмы нарушений противoinфекционной резистентности организма при СД. К ним относятся: дисфункция нейтрофилов и макрофагов, снижение активности клеточного иммунитета, нарушения гуморального иммунитета, повышенная адгезия микроорганизмов к тканям, ангиопатия и нейропатия. Подчеркивается роль хронической гипергликемии в развитии иммунных дисфункций. Понимание этих механизмов важно для разработки эффективных стратегий профилактики и лечения инфекций у пациентов с СД.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, противoinфекционная резистентность, иммунитет, гипергликемия, осложнения.

#### Abstract

Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia and leading to serious complications, including increased susceptibility to infections. The article discusses the main mechanisms of disorders of the body's anti-infectious resistance in DM. These include: neutrophil and macrophage dysfunction, decreased activity of cellular immunity, disorders of humoral immunity, increased adhesion of microorganisms to tissues, angiopathy and neuropathy. The role of chronic hyperglycemia in the development of immune dysfunctions is emphasized. Understanding these mechanisms is important for developing effective strategies for the prevention and treatment of infections in patients with DM.

**Keywords:** diabetes mellitus, anti-infectious resistance, immunity, hyperglycemia, complications.

#### Введение

Сахарный диабет (СД) является глобальной медико-социальной проблемой, затрагивающей миллионы людей во всем мире. Одним из серьезных аспектов данного заболевания является повышенная восприимчивость больных СД к инфекционным заболеваниям. В статье рассматриваются механизмы нарушений противoinфекционной резистентности организма при СД, лежащие в основе данной предрасположенности.

#### Методология исследования

Для написания статьи был проведен анализ современной научной литературы, посвященной проблеме инфекционных заболеваний у больных СД. Поиск источников осуществлялся в международных базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, а также в российской научной электронной библиотеке eLibrary. Особое внимание уделялось исследованиям, изучавшим патофизиологические механизмы снижения антиинфекционной защиты при СД.

#### Результаты и обсуждение

Центральным механизмом повышенной склонности больных СД к инфекциям является хроническая гипергликемия. Установлено, что высокий уровень глюкозы в крови вызывает

дисфункцию как врожденного, так и приобретенного иммунитета. Со стороны врожденного иммунитета отмечаются нарушения хемотаксиса, фагоцитоза и киллинга микроорганизмов нейтрофилами и макрофагами. В условиях гипергликемии снижается экспрессия рецепторов комплемента на поверхности фагоцитов, нарушается опсонизация бактерий. Адгезивная и поглотительная способность нейтрофилов и макрофагов значительно угнетается [8]. Внутриклеточный киллинг бактерий также страдает за счет снижения образования активных форм кислорода и оксида азота [4]. Ряд исследований показал, что функциональная активность нейтрофилов обратно коррелирует с уровнем гликированного гемоглобина (HbA1c). Так, при HbA1c > 8% фагоцитарная активность нейтрофилов снижается на 18,7%, а при HbA1c > 10% — на 25,3% по сравнению с показателями здоровых лиц (таблица 1).

Таблица 1

Фагоцитарная активность нейтрофилов в зависимости от уровня HbA1c [4]

Уровень HbA1c	Фагоцитарная активность (%)
< 6% (норма)	100%
6-8%	92,4%
8-10%	81,3%
> 10%	74,7%

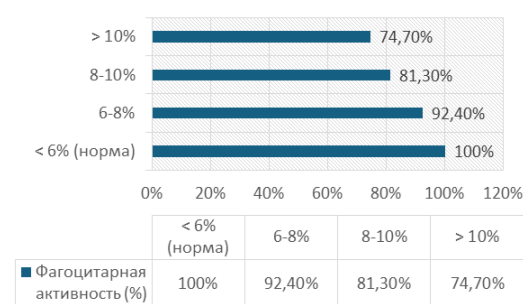


Рисунок 1 — Фагоцитарная активность нейтрофилов в зависимости от уровня HbA1c [4]

Рисунок 1.

Приобретенный иммунитет при СД также претерпевает выраженные изменения. Отмечается снижение пролиферации Т-лимфоцитов в ответ на антигенную стимуляцию, угнетение синтеза интерлейкина-2 (ИЛ-2) — ключевого фактора роста Т-клеток. Нарушается соотношение Т-хелперов 1 и 2 типов (Th1/Th2) со сдвигом в сторону Th2-зависимого гуморального иммунного ответа. Снижается активность Т-клеточного иммунитета, отвечающего за противовирусную и противогрибковую защиту [4]. У больных СД выявляется дефицит некоторых факторов гуморального иммунитета. В частности, снижается концентрация иммуноглобулинов классов А (IgA) и G (IgG) в слюне и других секретах, что ослабляет местный иммунитет слизистых оболочек. Гипергликемия вызывает гликирование иммуноглобулинов, нарушая их функциональные свойства. Так, гликированный IgG хуже связывается с Fc-рецепторами иммунокомпетентных клеток [7, 9]. Сахарный диабет сопровождается изменениями со стороны гемопоэтической ткани. В качестве методов коррекции нарушенной регенерации кроветворения перспективно использование стволовых клеток [3, 5]. Еще одним механизмом является повышенная адгезия микроорганизмов к тканям у больных СД. Гипергликемия увеличивает экспрессию рецепторов адгезии (молекул межклеточной адгезии 1 типа, E-селектина) на поверхности эндотелиальных клеток, что способствует прикреплению бактерий и грибов. Кроме того, некоторые микроорганизмы (например, грибы рода *Candida*) обладают специфическими адгезинами, которые связываются с углеводными компонентами базальных мембран и соединительной ткани, более доступными в условиях гипергликемии [4]. Исследования показывают, что присоединение бактериальной инфекции у больных СД происходит в 25-30% случаев, в то время как у лиц без диабета —

лишь в 6%. При кандидозной инфекции эти показатели составляют 30-48% и 7% соответственно (таблица 2).

Таблица 2

*Частота присоединения инфекций у больных СД и лиц без диабета [4]*

Вид инфекции	Больные СД	Лица без СД
Бактериальная	25-30%	6%
Кандидозная	30-48%	7%

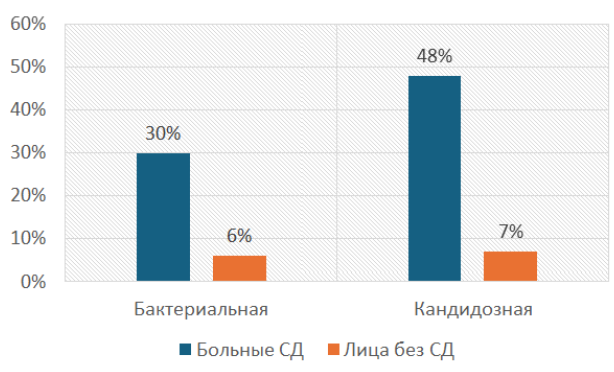


Рисунок 2 — Частота присоединения инфекций у больных СД и лиц без диабета [4]

Рисунок 2.

Характерные для СД микро- и макроангиопатии, а также нейропатия вегетативной нервной системы создают предпосылки для колонизации тканей микроорганизмами. Так, диабетическая нейропатия мочевого пузыря с атонией и наличием остаточной мочи способствует развитию инфекции мочевых путей. Нарушение кровоснабжения кожи и трофические язвы являются входными воротами для проникновения возбудителей раневой инфекции [4]. Больные СД подвержены респираторным инфекциям, в том числе пневмонии. Причиной служат снижение мукоцилиарного клиренса бронхиального дерева, нарушения функции альвеолярных макрофагов, угнетение кашлевого рефлекса из-за автономной нейропатии. Заболеваемость внебольничной пневмонией среди больных СД превышает популяционный уровень в 1,26 раза (95% доверительный интервал [ДИ] 1,21-1,31). Относительный риск смерти от пневмонии при наличии СД составляет 1,67 (95% ДИ 1,45-1,92). Особую роль в развитии инфекций у больных СД играют грибы. Наиболее часто встречается кандидоз различных локализаций: кожи и слизистых оболочек, урогенитального тракта. У женщин с СД вульвовагинальный кандидоз встречается в 2-3 раза чаще, чем у здоровых. Глюкозурия и протеинурия при диабетической нефропатии создают благоприятные условия для грибковой колонизации мочевых путей. При декомпенсации СД описаны такие редкие и опасные состояния, как эмфизематозный пиелонефрит и некротизирующий папиллит грибковой этиологии [4]. Одним из наиболее тяжелых грибковых заболеваний, ассоциированных с СД, является мукомикоз. Около 50% случаев мукомикоза развивается именно у больных СД, чаще всего на фоне декомпенсации и кетоацидоза. Инфекция начинается в придаточных пазухах носа и быстро распространяется на глазницу, головной мозг, что приводит к некротическим поражениям и летальному исходу. Смертность от мукомикоза у больных СД достигает 44% [6]. Среди социально значимых инфекций у больных СД следует выделить туберкулез. По данным ВОЗ, заболеваемость туберкулезом у больных СД в 2-3 раза выше по сравнению с лицами без диабета [6]. Сочетание туберкулеза и СД характеризуется высоким риском лекарственной устойчивости возбудителя, большой частотой деструктивных и диссеминированных форм, неудачами в лечении и повышенной смертностью [1].

#### Заключение

Сахарный диабет сопровождается комплексом нарушений противоинфекционной резистентности организма. Ведущими механизмами являются дисфункция клеточного и

гуморального иммунитета, повышенная адгезия микроорганизмов к тканям, микро- и макроангиопатии, диабетическая нейропатия. В основе этих процессов лежит хроническая гипергликемия, поэтому адекватный контроль уровня глюкозы крови — ключевой момент профилактики инфекций при СД. Наиболее распространенными и клинически значимыми инфекционными заболеваниями у больных СД являются инфекции мочевых путей, раневая инфекция и трофические язвы нижних конечностей, пневмония, туберкулез, кандидоз кожи и слизистых, инвазивные микозы. Эти инфекции, развиваясь на фоне метаболических нарушений, часто имеют тяжелое и атипичное течение с высокой летальностью. Для снижения инфекционной заболеваемости и смертности больных СД необходимо информирование врачей и пациентов об особенностях инфекций при диабете, их своевременное выявление и адекватное лечение. Обязательные компоненты профилактики — вакцинация против гриппа и пневмококковой инфекции, скрининг латентного туберкулеза. Таким образом, проблема инфекционных заболеваний при СД требует пристального внимания клиницистов. Понимание механизмов предрасположенности, знание особенностей течения, своевременная диагностика и лечение инфекций позволят минимизировать их неблагоприятные последствия и повысить качество жизни больных СД.

\*\*\*

1. Аффективные нарушения и механизмы адаптации у пациентов с сахарным диабетом / М. Р. Сулайманова, А. Б. Кутликова, К. А. Тобокелова, Р. М. Мисиров // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. — 2023. — Т. 23, № 5. — С. 155-161.
2. Гизингер, О. А. Обоснование использования физиотерапевтических воздействий для коррекции нарушений колонизационной резистентности и факторов противинфекционной защиты организма. Лекция / О. А. Гизингер // Терапевт. — 2023. — № 2. — С. 50-60.
3. Гребнев, Д.Ю. Перспектива использования стволовых клеток для активации кроветворения в условиях возрастной инволюции на фоне воздействия ионизирующего излучения / Д.Ю. Гребнев, И.Ю. Маклакова, А.П. Ястребов // Успехи геронтологии. - 2014. - Т. 27, № 2. - С. 348-352.
4. Инфекции у больных сахарным диабетом (лекция). [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: [https://www.rmj.ru/articles/endokrinologiya/Infekcii\\_u\\_bolnyh\\_saharnym\\_diabetom\\_lekciya/](https://www.rmj.ru/articles/endokrinologiya/Infekcii_u_bolnyh_saharnym_diabetom_lekciya/)
5. Маклакова, И.Ю. Влияние сочетанной трансплантации мультипотентных мезенхимальных стромальных и гемопоэтических стволовых клеток на регенерацию гемопоэтической ткани / И.Ю. Маклакова, Д.Ю. Гребнев // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2017. - Т. 163, № 1. - С. 73-77.
6. Маликова, А. К. Когнитивные нарушения у больных с сахарным диабетом / А. К. Маликова // Студенческий вестник. — 2023. — № 18-8(257). — С. 21-23.
7. Ордашев, Х. А. Нарушение саливации при сиаладенопатиях на фоне сахарного диабета / Х. А. Ордашев, А. М. Тагирова, Д. М. Османова // Максудовские чтения : II Всероссийская научно-практической конференция по стоматологии с международным участием, посвящённая 110-летию Максудова М. М., Махачкала, 07 декабря 2023 года. — Махачкала: Дагестанский государственный медицинский университет, 2023. — С. 206-210.
8. Пробиотики и противинфекционная резистентность: современные представления и новые терапевтические возможности / Е. В. Каннер, А. Л. Заплатников, И. Д. Каннер, И. М. Фарбер // РМЖ. Мать и дитя. — 2023. — Т. 6, № 2. — С. 184-191.
9. Фалынскова, Н. П. Биохимические механизмы метаболических нарушений при сахарном диабете 1 и 2 типов / Н. П. Фалынскова, Т. И. Москаленко, Д. А. Тюлютина // Уральский научный вестник. — 2023. — Т. 6, № 7. — С. 31-37.

**Адас И.Ш., Абилхас Ш.К.**

**Острая массивная кровопотеря в абдоминальной хирургии: патофизиология, как основа интенсивной терапии**

*Медицинский университет Караганды  
(Казахстан, Караганда)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-502

#### **Аннотация**

В работе представлены результаты оценки интенсивной терапии и динамики клинического состояния пациентов хирургического профиля и лабораторного контроля с

острой массивной кровопотерей. В статье указаны особенности клинической картины кровопотери в брюшную полость, сопровождающуюся развитием компартмент-синдрома, усилением артериальной гипотензии при лапаротомии, тяжелой гипоксией тканей. Подчеркнута необходимость соблюдения режима оптимальной волюмокоррекции при противошоковой терапии, непрерывного мониторинга клинического состояния пострадавших и результатов лабораторно-инструментального обследования.

**Ключевые слова:** геморрагический шок, коагулопатия потребления, дилуционная коагулопатия, низкообъемная волюмокоррекция, инфузионно-трансфузионная терапия, острая массивная кровопотеря

### Abstract

The clinical article presents the results of assessing intensive therapy and dynamics of the clinical state of patients of surgical profile and laboratory monitoring with acute massive blood loss. This article shows us the features of the clinical picture of intra-abdominal hemorrhage, accompanied by the development of compartment syndrome, increase of arterial hypotension during laparotomy, and severe tissue hypoxia. The necessity of maintaining the optimal volume correction regimen during anti-shock therapy, continuous monitoring of the clinical condition of the injured, and the results of laboratory and instrumental examination are emphasized.

**Keywords:** hemorrhagic shock, consumption coagulopathy, dilutional coagulopathy, low-volume volume correction, infusion-transfusion therapy, acute massive blood loss

Острая массивная кровопотеря у хирургических пациентов сопровождается характерными патофизиологическими сдвигами, которые, в свою очередь, определяют характер и степень тяжести органных расстройств и лежат в основе полиорганной недостаточности, как непосредственной причины неблагоприятного исхода геморрагического шока. Ведущий синдром в виде острой гиповолемии в результате потери объема циркулирующей крови (ОЦК) формирует каскад патологических механизмов, которые влекут за собой нарушение тканевой перфузии, нарушение микроциркуляции, развитие коагулопатии потребления и, в дальнейшем, формирование декомпенсированного шокового состояния [4,6,8].

Прогрессирующая тканевая гипоксия в результате геморрагического шока, как осложнения острой массивной кровопотери, при несвоевременно начатой или неадекватной и неэффективной инфузионно-трансфузионной терапии (ИТТ) приводит к тяжелым и, нередко, необратимым патофизиологическим последствиям в виде «капиллярной утечки» жидкой части крови в интерстициальное пространство в результате гипоксии, блокаде рецепторных структур сосудов и, как следствие, рефрактерности системной гемодинамики к вводимым симпатомиметикам и вазопрессорам.

В случаях хирургической катастрофы в брюшной полости и развития геморрагического шока, связанного с кровотечением в брюшную полость из-за ранения паренхиматозного или полого органа, формируется компартмент синдром за счет излившегося объема крови, временно снижающего, в ряде случаев, скорость кровопотери, что позволяет компенсаторным процессам организма нивелировать на определенное время клинические проявления острой гиповолемии [3,7].

Именно данный период может сопровождаться несоответствием клинической картины острой кровопотери и степени тяжести геморрагического шока тому объему крови, который находится в брюшной полости.

Указанные своеобразные «ножницы» в плане диагностики могут повлиять на неверную оценку тяжести состояния пострадавшего и вынесению ошибочного заключения об имеющемся объеме кровопотери.

В связи с этим, промедление на диагностическом этапе с оценкой объема кровопотери, дополнительное и, нередко, лишнее инструментальное обследование до операции, замедление принятия решения об оперативном вмешательстве, могут спровоцировать декомпенсацию

клинического состояния пациента и предопределить неблагоприятный исход шокового состояния.

Непосредственно само оперативное вмешательство, предпринимаемое с целью устранения источника кровотечения, зачастую может сопровождаться «декомпрессией» брюшной полости, обуславливающей усиление кровотечения из поврежденного органа и усиление интраоперационных проявлений геморрагического шока [2,5,7].

Возобновление или усиление кровотечения диктует необходимость со стороны врача intensivиста увеличения скорости ИТТ для восполнения ОЦК, что, в свою очередь, при избытке объема трансфузии грозит усугублением диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС синдрома) за счет дилуционной коагулопатии. Данный факт сопряжен с глубокой, нередко необратимой, гипоксией тканей, развитием метаболического ацидоза, тяжелой блокадой аэробного пути окисления энергосубстратов.

Адекватная и разумная волюмокоррекция в данных случаях позволяет ликвидировать дефицит ОЦК без усугубления коагулопатии потребления, нивелировать гемостазиологические нарушения, обеспечив, тем самым, эффективную противошоковую терапию [3,4].

В свете сохраняющейся актуальности рассматриваемого вопроса, целью работы явился анализ эффективности ИТТ острой массивной кровопотери, осложнившейся геморрагическим шоком у пациентов с повреждением внутренних органов брюшной полости.

Методы и материалы обследования. Обследованы 23 пациента, госпитализированных в стационар с изолированной или превалирующей в клинической картине тупой травмы живота в результате дорожно-транспортного происшествия (n=14), падения с высоты (n=3). В результате травмы диагностировался одновременный разрыв печени и селезенки (n=2), печени, толстого кишечника, ушиб поджелудочной железы (n=6), разрыв селезенки, тонкого кишечника (n=9). В 6 случаях причинным фактором внутрибрюшного кровотечения явилось проникающее колото-резанное ранение с повреждением печени и тонкого кишечника (n=4), селезенки и желудка (n=2). На момент госпитализации у всех пострадавших имело место осложнение повреждения внутренних органов брюшной полости в виде геморрагического шока 1-ой степени (n=5), 2 степени (n=13) и 3 степени (n=5), в связи с чем все пациенты в экстренном порядке были прооперированы с целью устранения источника внутрибрюшного кровотечения на фоне интенсивной терапии, начатой в дооперационный период.

Верификация тяжести и характера повреждения внутренних органов брюшной полости, помимо анамнеза, основывалась на клинических данных – артериальном давлении (АД), частоте сердечных сокращений (ЧСС), темпа диуреза, результатах лабораторного обследования (гемоглобин - Нб, эритроциты, гематокрит – Нт крови, показатели коагулограммы), данных инструментального обследования – компьютерная томография (КТ) органов брюшной полости, ультразвуковое исследование (УЗИ), у части пациентов (n=9) для подтверждения диагноза проводился лапароцентез.

В основе неотложных лечебных мероприятий лежала ИТТ, заключающаяся в инфузии сбалансированных полиионных растворов (стерофундин, нормофундин), 0,9% раствора натрия хлорида, раствора Рингера, сукцинированного крахмала – гелофузина. Показания к трансфузии компонентов крови – свежезамороженной плазмы (СЗП), эритроцитной взвеси (эрвзеси), криопреципитата, формировались в рамках регламентирующих национальных нормативно-правовых актов, предопределяющих введение указанных трансфузионных сред для устранения или нивелирования гемической гипоксии (острой анемии) и нарушенной гемостазиологической функции крови [1].

В целом, тактика ИТТ заключалась применительно к объему кровопотери в относительно низкообъемной волюмокоррекции [2,3,5,9], основными критериями которой являлись поддержание целевого систолического АД (АДсис) в пределах 80-90 мм рт. ст. или «допустимой артериальной гипотензии» при соблюдении темпа диуреза не менее 0,5 мл/кг/час, уровня гемоглобина крови в пределах 70-90 г/л, раннем использовании вазопрессоров (норадреналина и/или добутамина) в сочетании с волеической нагрузкой, использования ингибиторов фибринолиза – транексамовой кислоты.

Дополнительными клиническими и инструментально-лабораторными критериями эффективности противошоковой терапии являлись снижение значимой тахикардии – ЧСС 100 и менее ударов в мин, стабилизация сатурации крови (SpO<sub>2</sub>), нормализация или отчетливая положительная динамика в нормализации уровня фибриногена (ФГ), активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), протромбинового времени (ПВ), уровня тромбоцитов.

Результаты исследования и обсуждение. Средний объем кровопотери при внутрибрюшном кровотечении, верифицированного интраоперационно, составил 1730,0±913,50 мл, что, в целом, коррелировало с клинической картиной разных степеней геморрагического шока. Большой объем излившейся крови в брюшную полость являлся гемолизированным при наличии значительного количества ее сгустков.

При госпитализации основная часть пациентов (n=19) указывала жалобы на абдоминальные боли различной интенсивности и характера в зависимости от механизма травмы, слабость, головокружение, тошноту. При проникающих ранениях в клинической картине массивной кровопотери превалировал болевой синдром в области ранения и артериальная гипотензия.

Показатели системной гемодинамики до операции отражали наличие шокового состояния в виде средних значений АД 84,6±16,9 мм рт.ст., увеличения ЧСС до 113,4±12,5 уд/мин, умеренного тахипноэ – частота дыхания (ЧД) в пределах 23,0±3,2 в мин, десатурации – 90,8±4,2%.

При физикальном осмотре отмечалась болезненность живота с положительными симптомами раздражения брюшины (n=21), умеренное его вздутие (n=15), отсутствие перистальтики кишечника. В случае лапароцентеза брюшной полости фиксировалось наличие в ней крови. Средний уровень Hb крови на начало оперативного вмешательства составил 74,9±9,7 г/л, эритроцитов – 2,9±0,7\*10<sup>12</sup>/л, Ht – 29,5±10,1%.

Нарушения системы гемостаза при поступлении пациентов выражались преимущественно в активации гиперкоагуляционного звена с элементами постепенно нарастающей коагулопатии потребления в виде проявлений гипокоагуляции – ФГ крови 3,8±1,1 г/л, АЧТВ 30,6±8,4 сек, ПВ 10,5±3,3 сек, уровне тромбоцитов 313,0±14,9\*10<sup>9</sup>/л.

В связи с наличием клинической картины геморрагического шока в результате внутрибрюшного кровотечения все пострадавшие подверглись экстренному оперативному вмешательству: непосредственно в операционную из приемного отделения после краткого осмотра и принятия решения переведены 8 пациентов, учитывая тяжелый геморрагический шок, остальные пострадавшие (n=15) прооперированы в течение первого часа госпитализации. Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила 3,7±1,4 часа.

Инфузионно-трансфузионная терапия, включая трансфузию компонентов крови, начиналась с первых минут дооперационного периода или непосредственно в операционной после катетеризации периферических и центральных вен. Средняя скорость вводимых инфузионных сред в первый час противошоковой терапии составляла 205,5±50,0 мл/час для достижения приведенного целевого уровня АДсист.

Тем не менее, у части пациентов (n=11, 47,8%) в момент лапаротомии регистрировалось усиление артериальной гипотензии, в среднем, на 9-13% (70,1±6,4 мм рт.ст.) ниже от уровня исходного АДсист, что потребовало подключения или усиления темпа инфузии вазопрессоров - с 0,1 мкг/кг/мин до 0,7-0,8 мкг/кг/мин норадреналина и с 1,5-2 мкг/кг/мин до 9-8 мкг/кг/мин добутамина, что позволило на фоне интенсивной, в рамках приведенной скорости, инфузионной терапии у 9 пациентов уменьшить артериальную гипотензию до уровня АДсист 84,0±6,3 мм рт.ст, без усиления тахикардии – среднее значение ЧСС составляло 108,4±4,3 уд/мин.

Данный факт можно объяснить ликвидацией патологического компартмент-синдрома брюшной полости вследствие острой кровопотери в момент лапаротомии, что, согласно патофизиологическим механизмам геморрагического шока, сопровождается быстрым снижением преднагрузки и усилением, тем самым, артериальной гипотензии.

Следует отметить положительную динамику уровня SpO<sub>2</sub> на фоне интраоперационной стабилизации гемодинамики или достижения целевых значений АДсист, что отражалось в виде сильной корреляционной зависимости уровня данных параметров – вследствие ИТТ наблюдалось увеличение SpO<sub>2</sub> крови, в среднем, до 94,20±4,30%.

Стартовыми растворами ИТТ во всех случаях являлись кристаллоидные растворы при последующем подключении коллоидных растворов в виде гелофузина или СЗП и эритроцитсодержащих сред, однако в случаях массивной кровопотери и тяжелом геморрагическом шоке (3 степень) трансфузия эрвзвеси и кристаллоидов проводилась струйно параллельно.

Общий объем вводимых трансфузионных сред, включая компоненты крови, составил 3240,0±1083,9 мл, что на 38,9% превышал объем самой большой кровопотери из представленных случаев.

В целом, соотношение объема кровопотери к объему инфузии при всех исследуемых случаях составил 1:2 в течение первых 12-18 часов интенсивной терапии при предельных «диапазонах» данного соотношения: от 1:1,6 при тяжелой кровопотере до 1:2,5 при легкой степени геморрагического шока. Темп диуреза у пациентов в течение всего периода операции составлял, в среднем, 0,35±0,19 мл/кг/час.

Данный подход в терапии объяснялся более высоким риском развития дилуционной коагулопатии и прогрессирования коагулопатии потребления при тяжелой кровопотере при исходно значимых сдвигах гемостазиологической функции крови, в связи с чем, объем ИТТ при большем объеме кровопотери являлся более сдержанным [2,5,8,9] для предупреждения более глубокого нарушения системы гемостаза.

Дальнейшая интра- и послеоперационная динамика уровня «красной» крови (Hb, эритроциты, Ht), значений системы гемостаза на фоне клинически стабильного состояния большинства пациентов (n=22) отразила постепенное восстановление указанных показателей к концу первых суток противошоковой терапии.

У 1 пациента в связи с тяжелой кровопотерей и глубокого геморрагического шока в раннем послеоперационном периоде отмечалась манифестация респираторного дистресс синдрома, как проявления полиорганной недостаточности, которая в последующем явилась непосредственной причиной летального исхода.

Представленный анализ клинического состояния пациентов, результатов лабораторного обследования на фоне противошоковой терапии в до-, интра- и послеоперационный периоды в рамках сдержанной ИТТ, но позволившей достичь целевых критериев эффективности терапии, позволяет подтвердить, с точки зрения доказательной медицины, что соблюдение определенного ограничения объема ИТТ, соблюдение принципов относительно низкообъемной волюмокоррекции сопряжено с достаточно высокой эффективностью противошоковой терапии при острой массивной кровопотере в абдоминальной хирургии [3,7,6,9].

#### Выводы

1. При лапаротомии у пациентов по поводу внутрибрюшного кровотечения, связанного с тупой травмой живота или повреждением внутренних органов в результате проникающего ранения, имеет место высокий риск развития артериальной гипотензии при лапаротомии, обуславливающей ликвидацию компартмент-синдрома, что может быть сопряжено с увеличением дозировки используемых вазопрессорных препаратов и необходимости увеличения скорости инфузионной терапии.
2. Для эффективной и безопасной, с точки зрения влияния на гемостазиологическую функцию крови, может быть приемлема концепция «низкообъемной волюмокоррекции», предупреждающая дилуционную коагулопатию, особенно при тяжелой кровопотере и геморрагическом шоке.
3. Ведущими целевыми клиническими и инструментально-лабораторными критериями эффективности противошоковой терапии при остром массивном

кровотечении могут служить динамика состояния пациента, уровень гемоглобина, эритроцитов и гематокрита крови, системного АД, ЧСС, сатурации крови, темп диуреза.

Благодарности. Авторы выражают благодарность научному руководителю, заведующему кафедрой скорой медицинской помощи, анестезиологии и реаниматологии НАО «Медицинского университета Караганды» Васильеву Дмитрию Владимировичу за подготовку материала статьи к публикации.

\*\*\*

1. Приказ МЗ РК от 20 октября 2020 года № ҚР ДСМ - 140/2020. «Об утверждении номенклатуры, правил заготовки, переработки, контроля качества, хранения, реализации крови, ее компонентов, а также правил переливания крови, ее компонентов».
2. Callum J.L., Nascimento B, Alam A. Massive haemorrhage protocol: what's the best protocol? ISBT Science Series. 2016;11(suppl 1):297-306.
3. Klein A.A., Arnold P, Bingham R.M., Brohi K, Clark R, Collis R, Gill R, McSparran W, Moor P, Rao Baikady R, Richards T, Shinde S, Stanworth S, Walsh TS. AAGBI guidelines: the use of blood components and their alternatives 2016. Anaesthesia. 2016;71(7):829-842.
4. Mitra B, Mori A, Cameron P.A., Fitzgerald M, Street A, Bailey M. Massive blood transfusion and trauma resuscitation. Injury. 2007;38(9):1023-1029.
5. Cotton B.A., Gunter O.L., Isbell J, Au B.K., Robertson A.M., Morris J.A. Jr, St Jacques P, Young P.P. Damage control hematology: the impact of a trauma exsanguination protocol on survival and blood product utilization. The Journal of Trauma. 2008;64(5):1177-1182.
6. Evans J.A., van Wessem K.J., McDougall D, et al. Epidemiology of traumatic deaths: comprehensive population-based assessment. World J Surg. 2010; 34: 158-163.
7. Como J.J., Dutton R.P., Scalea T.M., Edelman B.B., Hess J.R. Blood transfusion rates in the care of acute trauma. Transfusion. 2004;44(6):809-813.11. Brohi K, Singh J, Hern M, Coats T. Acute traumatic coagulopathy. Journal of Trauma. 2003;54(6):1127-1130.
8. Maegele M, Lefering R, Yucel N, Tjardes T, Rixen D, Paffrath T, Simanski C, Neugebauer E, Bouillon B; AG Polytrauma of the German Trauma Society (DGU). Early coagulopathy in multiple injury: analysis from the German Trauma Registry on 8724 patients. Injury. 2007;38:298-304.
9. Cannon J.W. Hemorrhagic Shock. New England Journal of Medicine 2018;378:370-379. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1705649>.

**Аксёнов Д.Р.**

**Роль Akkermansia muciniphila в модуляции ожирения.**

*Северный государственный медицинский университет  
(Россия, Архангельск)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-503

*Научный руководитель: Кукалевская Н.Н.*

#### **Аннотация**

Метаболические нарушения, связанные с ожирением, и кардиометаболические расстройства приобрели характер всемирной эпидемии. Среди различных факторов окружающей среды микробиота кишечника в настоящее время рассматривается как ключевой игрок, влияющий на энергетический обмен и восприимчивость хозяина к ряду неинфекционных заболеваний. Среди полезных микробов следующего поколения, которые были идентифицированы, Akkermansia muciniphila является многообещающим кандидатом. Исследования показывают, что A. muciniphila обратно пропорционально связана с ожирением, диабетом, кардиометаболическими заболеваниями и воспалением низкой степени тяжести. Нами проведен анализ литературных данных, посвященных данной теме.

**Ключевые слова:** Akkermansia muciniphila, микрофлора кишечника, микробиота желудочно-кишечного тракта, ожирение.

**Abstract**

Metabolic disorders associated with obesity and cardiometabolic disorders have acquired the character of a worldwide epidemic. Among various environmental factors, the gut microbiota is currently considered as a key player influencing energy metabolism and host susceptibility to a number of non-communicable diseases. Among the beneficial next-generation microbes that have been identified, *Akkermansia muciniphila* is a promising candidate. Indeed, *A. muciniphila* is inversely associated with obesity, diabetes, cardiometabolic diseases and low-grade inflammation. We have analyzed the literature data on this topic.

**Keywords:** *Akkermansia muciniphila*, intestinal microflora, microbiota of the gastrointestinal tract, obesity.

Ожирение и связанные с ним нарушения обмена веществ представляют собой растущую проблему, являющуюся предметом обсуждения в научном сообществе [1]. У пациентов с ожирением выявлены изменения микробиоты кишечника, низкоактивное воспаление и нарушение кишечного барьера, что в свою очередь усугубляет метаболические нарушения, приводя к добавочному накоплению жировой ткани, нарушению холестерина обмена, артериальной гипертензии, спектру других метаболических изменений [2]. Изучение разницы в микробиоте у людей с ожирением и нормальной массой тела показало значимые различия. В процессе сопоставления данных ученые обратили внимание на роль *Akkermansia muciniphila* в метаболических процессах, что привело к целому ряду работ по ее изучению [3]. *A. muciniphila* – симбионт, который в настоящее время рассматривается как полезный микроб и кандидат в пробиотик следующего поколения [4].

Цель исследования – изучить роль *Akkermansia muciniphila* в модуляции ожирения.

Материалы и методы. Был проведен поиск литературных данных через научные электронные библиотеки PubMed, Medlinks. Поиск информации осуществлялся по ключевым словам «*Akkermansia muciniphila*», «ожирение», «роль *Akkermansia muciniphila*», «микробиота кишечника». Критериями отбора литературы послужили соответствие теме исследования, публикации не ранее 2015 года и наличие бесплатного доступа к статье.

Одной из наиболее распространенных причин проблем со здоровьем является ожирение, которое может способствовать развитию других тяжелых метаболических заболеваний. В настоящее время не существует эффективных специфических средств для лечения ожирения, несмотря на проведенные клинические испытания фармакологических средств и других терапевтических вмешательств, включая хирургические операции [5]. Признано, что *A. muciniphila* может играть решающую роль в изменении параметров ожирения на примере человека и различных мышей, таких как снижение массы тела, жировой массы, окружности бедер, потребления калорий, массы брыжеечного жира, массы подкожного жира, массы эпидермального жира, общего жира и энергетической эффективности [6].

Колонизация *A. muciniphila* и её взаимодействие с хозяином.

Чтобы преодолеть всемирную пандемию метаболических заболеваний, исследования все больше внимания уделяют вмешательствам, направленным на кишечную микробиоту. Среди симбионтных бактерий, обитающих в кишечнике, *A. muciniphila* вызывает растущий интерес благодаря своим укрепляющим здоровье эффектам [7].

Недавно были успешно предприняты шаги по расширению использования *A. muciniphila* в качестве пробиотика следующего поколения. Во-первых, *A. muciniphila* является культивируемым микроорганизмом. Во-вторых, наблюдение о том, что пастеризация бактерий усилила их воздействие, а следовательно, их долговечность и возможный срок службы. В-третьих, определение основных механизмов взаимодействия между *A. muciniphila* и его хозяином. В-четвертых, проявление безопасного введения *A. muciniphila* в отдельной целевой популяции.

Способность *A. muciniphila* прилипать к слою слизи считалась полезной характеристикой пробиотика. Слой слизистой оболочки кишечника в основном защищают эпителиальные клетки, которые обеспечивают энергией для роста микроорганизмов. Они

используют её в качестве питательного вещества. Низкий уровень *A. muciniphila* в кишечнике может привести к истончению слизистой оболочки, что приводит к ослаблению барьерной функции кишечника и облегчает проникновение токсинов в организм хозяина. Взаимосвязь между *A. muciniphila* и хозяином отражается не только на поступлении, утилизации и расходовании энергии, связанной с метаболизмом глюкозы, белков и липидов, но также на целостности слоя слизистой оболочки и ее соответствующем иммунном ответе. *Akkermansia muciniphila* не только участвует в иммунной регуляции хозяина, но и улучшает целостность эпителиальных клеток кишечника и толщину слоя слизи, тем самым укрепляя здоровье кишечника [8].

Влияние *Akkermansia muciniphila* на нарушение липидной регуляции при ожирении.

Повышенное потребление энергии считается эффективным методом снижения массы тела. Фармакотерапия, диета и изменение образа жизни улучшают энергетический обмен, при этом доказано, что соответствующие механизмы включают взаимодействие с микробиотой кишечника [9]. Поскольку дисбиоз кишечной микробиоты является фактором, способствующим энергетическому дисбалансу, вмешательство в кишечную микробиоту является потенциальным терапевтическим методом для лечения метаболических заболеваний, связанных с ожирением, включая гиперлипидемию и гипергликемию [10].

Признание благоприятного воздействия *A. muciniphila* на метаболические нарушения при ожирении побудило к дальнейшему исследованию цитокинов или внешних метаболитов, чтобы сделать четкое заявление о метаболической активности *A. muciniphila*, особенно в отношении некоторых новых биологически активных веществ [11]. Например, по сравнению с пациентами с сахарным диабетом 2 типа, повышенный уровень *A. muciniphila* во внеклеточных везикулах (AmEVs), полученных из данной бактерии, были обнаружены в образцах кала здорового человека. Между тем, AmEVs снижает массу тела, улучшает толерантность к глюкозе и увеличивает проницаемость кишечника у мышей с сахарным диабетом, индуцированным HFD (диета с высоким содержанием жиров). Также усиливает плотные соединения за счет усиления экспрессии окклюдина в клетках Caco-2, индуцированных липополисахаридом (LPS) [12].

Подходы к питанию для модуляции *Akkermansia muciniphila*

Доказано, что диетическое вмешательство, как подход здорового образа жизни к лечению ожирения, благотворно влияет на гомеостаз кишечника и тесно связано с заметными изменениями в количестве *A. muciniphila*. Были предложены диеты для снижения лишнего веса, которые направлены на ограничение калорийности, снижение потребления энергии или диету, богатую пребиотическими волокнами, все из которых связаны с повышенным уровнем *A. muciniphila* в организме хозяина [13]. Диетические полифенолы продемонстрировали защиту от ожирения, вызванную HFD, путем модификации сообщества кишечной микробиоты. Пероральный прием стероидного сапонинового экстракта из Агавы салмианской у мышей с HFD показал уменьшение стеатоза печени и увеличение популяции *A. muciniphila* дозозависимым образом [14]. Диетические полифенолы привели к снижению воспалительной реакции в кишечнике и улучшению метаболического синдрома. Клюквенный экстракт продемонстрировал эффект против ожирения, связанный с ростом *A. muciniphila* посредством подавления воспалительных цитокинов, таких как TNF- $\alpha$  и IL-6 [15].

Легкость применения препаратов с *A. muciniphila* на основе лечебного питания указывает на то, что эти лекарства могут быть эффективным способом для лечения метаболических заболеваний. Тем не менее, не всё лекарственное питание может вызвать повышение *A. muciniphila*, например, виноградные проантоцианидины этого не делают [16].

Заключение.

Исходя из метаболической активности *A. muciniphila* в кишечнике и её взаимодействие с хозяином в результате колонизации можно сделать выводы, что пероральный прием этой бактерии увеличивает ее количество в кишечнике до уровня, достаточного для уменьшения системного воспаления, улучшения работы кишечника и состояния основного метаболизма хозяина. Это говорит о том, что изменение численности *A. muciniphila* в кишечной микробиоте,

можно рассматривать как многообещающую стратегию профилактики и лечения ожирения и метаболических нарушений, включая сердечно-сосудистые заболевания, повреждение печени и сахарный диабет 2 типа [17].

Нецелесообразно делать абсолютное заявление, что *A. muciniphila* обладает только положительными эффектами на обмен веществ. Например, было обнаружено, что избыточный уровень *A. muciniphila* просматривается при болезни Паркинсона и у экзематозных младенцев, где у последних она может вызывать снижение целостности барьерной функции кишечника [18].

\*\*\*

1. O'Neill S, O'Driscoll L. Metabolic syndrome: a closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev.* 2015;16(1):1-12. DOI:10.1111/obr.12229
2. Everard A, Belzer C, Geurts L, et al. Cross-talk between *Akkermansia muciniphila* and intestinal epithelium controls diet-induced obesity. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2013;28;110(22):9066-71. DOI:10.1073/pnas.1219451110
3. Zhao L. The gut microbiota and obesity: from correlation to causality. *Nat Rev Microbiol.* 2013;11(9):639-47. DOI:10.1038/nrmicro3089
4. Plovier H, Everard A, Druart C, et al. A purified membrane protein from *Akkermansia muciniphila* or the pasteurized bacterium improves metabolism in obese and diabetic mice. *Nat Med.* 2017;23(1):107-13. DOI:10.1038/nm.4236
5. Mechanick, J.I.; Youdim, A.; Jones, D.B.; Garvey, W.T.; Hurley, D.L.; McMahon, M.M.; Heinberg, L.J.; Kushner, R.; Adams, T.D.; Shikora, S.; et al. Clinical Practice Guidelines For The Perioperative Nutritional, Metabolic, And Nonsurgical Support Of The Bariatric Surgery Patient 2013 Update: Cosponsored By American Association Of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, And American Society For Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr. Pract.* 2013, 19, 337–372.
6. Abuqwider JN, Mauriello G, Altamimi M. *Akkermansia muciniphila*, a New Generation of Beneficial Microbiota in Modulating Obesity: A Systematic Review. *Microorganisms.* 2021 May 20;9(5):1098. doi: 10.3390/microorganisms9051098. PMID: 34065217; PMCID: PMC8161007.
7. Cani PD, de Vos WM. Next-Generation Beneficial Microbes: The Case of *Akkermansia muciniphila*. *Frontiers in microbiology.* 2017;8:1765.
8. Zhang T, Li Q, Cheng L, Buch H, Zhang F. *Akkermansia muciniphila* is a promising probiotic. *Microb Biotechnol.* 2019 Nov;12(6):1109-1125. doi: 10.1111/1751-7915.13410. Epub 2019 Apr 21. PMID: 31006995; PMCID: PMC6801136.
9. Zhang T., Li Q., Cheng L., Buch H., Zhang F. (2019). *Akkermansia muciniphila* is a promising probiotic. *Microb. Biotechnol.* 12 1109–1125. 10.1111/1751-7915.13410
10. Kim J., Lee H., An J., Song Y., Lee C. K., Kim K., et al. (2019). Alterations in gut microbiota by statin therapy and possible intermediate effects on hyperglycemia and hyperlipidemia. *Front. Microbiol.* 10:1947. 10.3389/fmicb.2019.01947
11. Schneeberger M., Everard A., Gomez-Valades A. G., Matamoros S., Ramirez S., Delzenne N. M., et al. (2015). *Akkermansia muciniphila* inversely correlates with the onset of inflammation, altered adipose tissue metabolism and metabolic disorders during obesity in mice. *Sci. Rep.* 5:16643. 10.1038/srep16643
12. Chelakkot C., Choi Y., Kim D. K., Park H. T., Ghim J., Kwon Y., et al. (2018). *Akkermansia muciniphila*-derived extracellular vesicles influence gut permeability through the regulation of tight junctions. *Exp. Mol. Med.* 50:e450. 10.1038/emm.2017.282
13. Verhoog S., Taneri P. E., Roa Diaz Z. M., Marques-Vidal P., Troup J. P., Bally L. (2019). Dietary factors and modulation of bacteria strains of *Akkermansia muciniphila* and *Faecalibacterium prausnitzii*: a systematic review. *Nutrients* 11:1565. 10.3390/nu11071565
14. Leal-Diaz A. M., Noriega L. G., Torre-Villalvazo I., Torres N., Aleman-Escondrillas G., Lopez-Romero P., et al. (2016). Agamiel concentrate from *Agave salmiana* and its extracted saponins attenuated obesity and hepatic steatosis and increased *Akkermansia muciniphila* in C57BL6 mice. *Sci. Rep.* 6:34242. 10.1038/srep34242
15. Roopchand D. E., Carmody R. N., Kuhn P., Moskal K., Rojas-Silva P., Turnbaugh P. J., et al. (2015). dietary polyphenols promote growth of the gut bacterium *Akkermansia muciniphila* and attenuate high-fat diet-induced metabolic syndrome. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 64 2847–2858. 10.2337/db14-1916
16. Zhang L., Carmody R. N., Kalariya H. M., Duran R. M., Moskal K., Poulev A., et al. (2018). Grape proanthocyanidin-induced intestinal bloom of *Akkermansia muciniphila* is dependent on its baseline abundance and precedes activation of host genes related to metabolic health. *J. Nutr. Biochem.* 56 142–151. 10.1016/j.jnutbio.2018.02.009
17. Zhang S., Rasai A., Wang Y., Xu J., Bannerman P., Erol D., et al. (2018). The Stem cell factor Sox2 is a positive timer of oligodendrocyte development in the postnatal murine spinal cord. *Mol. Neurobiol.* 55 9001–9015. 10.1007/s12035-018-1035-7

18. Zheng H., Liang H., Wang Y., Miao M., Shi T., Yang F., et al. (2016). Altered gut microbiota composition associated with eczema in infants. PLoS One 11:e0166026. 10.1371/journal.pone.0166026

**Аксенова А.Е., Акулов С.С., Зерчанинова Е.И.**

**Влияние диуретиков быстрого и медленного действия на разные отделы нефрона**

*Уральский государственный медицинский университет  
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-504

**Аннотация**

**Введение.** Диуретики являются группой препаратов, что усиливают диурез. Они применяются для лечения гипертонической болезни, почечной и сердечной недостаточности, а также отеков различного генеза. Многочисленные экспериментальные и клинические исследования, посвященные механизму действия диуретиков, взаимодействию с другими лекарственными препаратами, клинической эффективности, позволили существенно улучшить подходы к проведению диуретической терапии. В данной статье рассматривается особенность применения диуретических препаратов, их классификация, механизмы действия мочегонных средств на разные отделы нефрона. Цель исследования – провести анализ показателей 20 пациентов, которым были назначены диуретики разного вида. **Результаты.** В качестве препарата для лечения у 12 пациентов был назначен Торасемид. У 6 пациентов Индапамид. У 2 Фуросемид и Спиронолактон. **Выводы.** Анализ данных историй болезни 20 пациентов показал, что основным выбором назначений для пациентов с гипертонической болезнью II-III стадии, нефропатии сложного генеза, ИБС, стенокардией, является Торасемид и Индапамид.

**Ключевые слова:** диуретики, механизм действия, разные отделы нефрона.

**Abstract**

**Introduction.** Diuretics are a group of drugs that increase diuresis. They are used to treat hypertension, renal and heart failure, as well as edema of various origins. Numerous experimental and clinical studies on the mechanism of action of diuretics, interactions with other drugs, and clinical effectiveness have significantly improved approaches to diuretic therapy. This article discusses the peculiarities of the use of diuretic drugs, their classification, and the mechanisms of action of diuretics on different parts of the nephron. The aim of this study to analyze the performance of 20 patients who were prescribed various types of diuretics. **Results.** Torasemide was prescribed as a treatment drug for 12 patients. In 6 patients, Indapamide. 2 have Furosemide and Spironolactone. **Conclusions.** Analysis of data from medical histories of 20 patients showed that the main choice of prescriptions for patients with stage II-III hypertension, nephropathy of complex origin, coronary artery disease, and angina pectoris are Torsemide and Indapamide.

**Keywords:** diuretics, mechanism of action, different parts of the nephron.

**ВВЕДЕНИЕ**

Точкой приложения действия диуретиков является структурно функциональная единица почек – нефрон. Каждый нефрон состоит из почечного тельца, проксимального извитого канальца, петли Генле и дистального извитого канальца [1]. По артериальным сосудам кровь поступает в клубочек почечного тельца. В почечном тельце происходит фильтрация крови с образованием первичного фильтрата. Далее фильтрат направляется в проксимальные извитые канальцы, где происходит реабсорбция глюкозы, аминокислот, ацетоацетата, мелких белковых молекул, витаминов, натрия и воды. Затем жидкость поступает в петлю Генле. Этот отдел нефрона устанавливает осмотический градиент мозгового вещества. Из петли Генле фильтрат перемещается в дистальные извитые канальцы. Здесь устанавливается водно-солевой баланс между кровью и мочой и благодаря клеткам плотного пятна в процесс включается ЮГА. Далее, под действием антидиуретического гормона собирательные протоки становятся проницаемыми

для воды, а под влиянием альдостерона усиливается реабсорбция ионов натрия. После выхода лишней воды в интерстиций мозгового вещества, образовавшаяся гипертоническая моча поступает в малые чашечки. В результате за сутки из 180 литров первичной мочи образуется 1,5-2 литра конечной (вторичной) мочи [2].

Диурез - объем мочи, образуемой в почках за определенный промежуток времени. Мочегонные средства (диуретики) - это средства, которые за счет выведения ионов (в первую очередь, натрия) и воды увеличивают объем выделяемой мочи и уменьшают объем водных отсеков тела. Они являются средствами первого ряда в терапии артериальной гипертензии и таких неотложных (экстренных) состояний, как отек головного мозга, отек легких, гипертонический криз, острый приступ глаукомы, острая почечная и печеночная недостаточность, эпилептический статус, отравление лекарственными средствами и др. Мочегонные средства часто используются для выведения избытка жидкости из организма при различных заболеваниях, в том числе сердечной и почечной недостаточности, нефротическом синдроме, циррозе печени [3].

В основу классификации диуретических средств положены механизм действия и химическая структура лекарственных веществ. Различают шесть классов мочегонных препаратов:

калийсберегающие диуретики. Механизм действия заключается в торможении процессов обратного всасывания из первичной мочи в кровь различных ионов (ионов натрия, калия, хлора, бикарбоната) и воды. Данный механизм протекает в почечных канальцах, однако различается по месту действия [1].

осмотические диуретики. В эту группу входят вещества, обладающие осмотической активностью водных растворов. К ним относятся маннит, мочевины. Вещества, попадая в кровяное русло, соединяются с водой (соединение с водой продолжается и по ходу нефрона), фильтруются, проходят по нефрону и уносят с собой соответствующее количество воды. За счёт более тесной связи с водой они нарушают обратную реабсорбцию жидкости в канальцах нефрона. Мочевина также способна реабсорбироваться в нефроне. Только маннит отвечает всем требованиям осмотических мочегонных средств. Основное действие осмотические диуретики оказывают в проксимальном отделе нефрона, нисходящую часть петли Генле и собирательные трубочки) [3].

петлевые диуретики. Петлевые диуретики занимают ведущее место в лечении больных с симптоматической сердечной недостаточностью. Основным механизмом действия обусловлен обратимым связыванием препарата (пример Торасемид) с контранспортером  $Na^+/2Cl^-/K^+$ , расположенным в апикальной мембране толстого сегмента восходящей петли Генле. В результате снижается или полностью ингибируется реабсорбция ионов натрия, что приводит к уменьшению осмотического давления внутриклеточной жидкости и реабсорбции воды [4].

Тиазидные и тиазидоподобные диуретики. Действуют на кортикальный сегмент петли нефрона и вызывают усиленное выделение ионов натрия и калия. Характерным побочным действием диуретиков этой группы является гипокалиемия, сопровождающаяся слабостью, головокружением, головной болью, тошнотой [3].

Ингибиторы карбоангидразы. Способен блокировать фермент карбоангидразу. Этот фермент участвует в процессе гидратации и дегидратации угольной кислоты. Диакарб оказывает преимущественное влияние на проксимальный отдел нефрона. Угнетение карбоангидразы ведет к уменьшению образования угольной кислоты и снижению реабсорбции бикарбоната и натрия эпителием канальцев [3].

Акваретики (действующие на собирательные трубочки): демеклоциклин (антагонист антидиуретического гормона) [2].

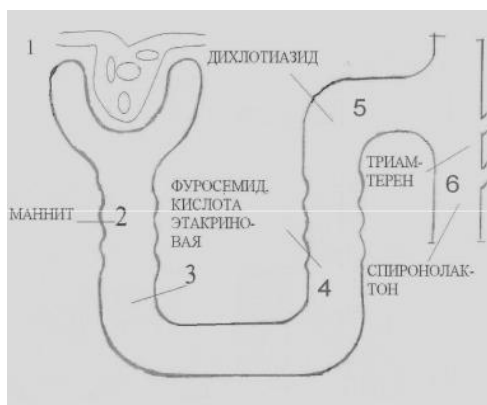


Рисунок 1.

Основная локализация действия диуретиков. 1 – сосудистый клубочек с капсулой; 2 – проксимальный извитой каналец; 3 – нисходящая часть петли нефрона (петли Генле); 4 – восходящая часть петли нефрона; 5 – дистальный извитой каналец; 6 – собирательная трубка

Данные по диуретикам, различаемые по силе, скорости наступления и продолжительности эффекта, представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Сравнительная характеристика диуретиков.

Показатель	Сильные	Средней силы	Слабые
Продолжительность эффекта, ч	3–6	8–12	24
Наступление эффекта	Через 10–30 мин	Через 1–2 ч	Через 3–4 ч
Максимальный эффект	Через 1–2 ч	Через 4–6 ч	Через 8–12 ч
Экскреция Na <sup>+</sup> , %	20–25	5–10	1–2

Используемые в клинике диуретики, повышая объем выделяемой мочи, увеличивают также экскрецию ионов натрия (натрийурез) и выводимых вместе с ним анионов, в первую очередь хлора. Объем внеклеточной жидкости зависит главным образом от содержания NaCl в организме. Диуретики уменьшают его содержание, а значит, и объем внеклеточной жидкости.

Цель исследования – провести анализ показателей 20 пациентов, которым были назначены диуретики разного вида.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе "Медицинское объединение "Новая больница" проведен проспективный анализ 20 историй болезни кардиобольных, которым были назначены диуретики разного вида.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты мужского пола 8 (40%) и женского пола 12 (60%). Средний возраст пациентов, включенных в данное исследование, составляет от 54–85 лет. Данные по критериям пола и возраста, представлены в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение пациентов по возрастному и половому признакам (n = 20).

	Мужчины Абс	%	Женщины Абс	%	Всего абс	%
50-54	-	-	2	16	2	10
60-66	5	62	3	25	8	36
67-74	3	37	4	33	7	35

75 и более	-	-	3	25	3	15
Процентный/общий показатель	8	40	12	60%	20	100%

У пациентов был установлен диагноз: гипертоническая болезнь II-III стадии, нефропатия сложного генеза (гипертоническая, склеротическая), ХСРсФВ (61) II стадия, II ФК NYHA, стенокардия, I48.0 Пароксизмальная фибрилляция предсердий.

В качестве амбулаторной терапии у 6 пациентов применялся препарат Торасемид, у 3 пациентов Индапамид. Из препаратов, которые были установлены у отдельных пациентов: Цистон, Гипоtiaзил, Арифон, Спиринолактон, Диувер, Эспиро.

Торасемид - является «петлевым» диуретиком, проявляет большую активность и его действие более продолжительно. Основным механизмом действия препарата обусловлен обратимым связыванием торасемида с контранспортером ионов натрия/хлора/калия, расположенным в апикальной мембране толстого сегмента восходящей петли Генле, в результате чего снижается или полностью ингибируется реабсорбция ионов натрия и уменьшается осмотическое давление внутриклеточной жидкости и реабсорбция воды.

Индапамид - Длительность и сила действия умеренные. Вызывает понижение тонуса гладкой мускулатуры артерий, уменьшение ОПСС, обладает также умеренной салуретической активностью, обусловленной нарушением реабсорбции ионов натрия, хлора и воды в кортикальном сегменте петли Генле и проксимальном извитом канальце нефрона.

Цистон - Комбинированный растительный препарат. Оказывает диуретическое, спазмолитическое, литолитическое, противомикробное и противовоспалительное действие.

Гипоtiaзил - лекарственное средство, тиазидный диуретик средней силы. Первичным механизмом действия тиазидных диуретиков является повышение диуреза путем блокирования реабсорбции ионов натрия и хлора в начале почечных канальцев. Этим они повышают экскрецию натрия и хлора и, следовательно, воды.

Арифон - лекарственное средство, обладающие гипотензивным действием. По фармакологическим свойствам близок к тиазидным диуретикам. Индапамид относится к производным сульфонида с индольным кольцом и по фармакологическим свойствам близок к тиазидным диуретикам, которые ингибируют реабсорбцию ионов натрия в кортикальном сегменте петли нефрона. При этом увеличивается выделение почками ионов натрия, хлора и в меньшей степени ионов калия и магния, что сопровождается увеличением диуреза и гипотензивным эффектом.

Спиринолактон - Калий-, магнийсберегающий диуретик. Является конкурентным антагонистом альдостерона по влиянию на дистальные отделы нефрона (конкурирует за места связывания на цитоплазматических белковых рецепторах, снижает синтез пермеаз в альдостерон-зависимом участке собирательных трубочек и дистальных канальцев), повышает выведение Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> и воды и уменьшает выведение K<sup>+</sup> и мочевины, снижает титруемую кислотность мочи.

Диувер - Максимальный диуретический эффект развивается спустя 2–3 ч после приема препарата внутрь. Основным механизмом действия препарата обусловлен обратимым связыванием торасемида с контранспортером ионов натрия/хлора/калия, расположенным в апикальной мембране толстого сегмента восходящей части петли Генле, в результате чего снижается или полностью ингибируется реабсорбция ионов натрия и уменьшается осмотическое давление внутриклеточной жидкости и реабсорбция воды. Блокирует альдостероновые рецепторы миокарда, уменьшает фиброз и улучшает диастолическую функцию миокарда.

Эспиро - калийсберегающий диуретик. Максимальная концентрация в плазме крови достигается примерно через 2 ч после применения. Эплеренон обладает относительной селективностью в отношении минералокортикоидных рецепторов у человека по сравнению с глюкокортикоидными, прогестероновыми и андрогенными рецепторами, блокирует их

связывание с альдостероном - ключевым гормоном ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), который принимает участие в регуляции артериального давления и патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний.

В качестве препарата для лечения у 12 пациентов был назначен Торасемид. У 6 пациентов Индапамид. У 2 Фуросемид и Спиринолактон.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время диуретики играют важную роль в современной клинической практике благодаря их уникальным механизмам действия и способности воздействовать на многие патологические процессы. Диуретики применяются при гипертонической болезни, почечной и сердечной недостаточности, а также отеков различного генеза.

#### ВЫВОДЫ

1. Основной локализацией действий диуретиков является: сосудистый клубочек с капсулой, проксимальный извитой каналец, нисходящая часть петли нефрона (петли Генле), восходящая часть петли нефрона, дистальный извитой каналец, собирательная трубка.
2. Анализ данных историй болезни 20 пациентов показал, что основным выбором назначений для пациентов с гипертонической болезнью II-III стадии, нефропатии сложного генеза (гипертоническая, склеротическая), ХСРсФВ (61) II стадия, II ФК НУНА, стенокардией, I48.0 Пароксизмальная фибрилляция предсердий - является Торасемид и Индапамид.

\*\*\*

1. Конакова А. В., Кушакова К. А. Особенность применения диуретиков //Иновации. Наука. Образование. – 2021. – №. 34. – С. 3121-3130.
2. Киясов А. П. и др. Мочевая система. – 2018.
3. Бизунок, Н. А. Б59 Мочегонные средства : учеб.-метод. пособие / Н. А. Бизунок, А. В. Гайдук. – Минск : БГМУ, 2016. – 36 с.
4. Курлыкина Н. В., Середенина Е. М., Орлова Я. А. Современные аспекты применения петлевых диуретиков при сердечной недостаточности //Терапевтический архив. – 2017. – Т. 89. – №. 9. – С. 115-119.
5. Вешкурцева И. М., Заборина Д. С. Диуретики: возможен ли безрецептурный отпуск? //Медицинская наука и образование Урала. – 2021. – Т. 22. – №. 2. – С. 124-127.
6. Конакова А. В., Кушакова К. А. Особенность применения диуретиков //Иновации. Наука. Образование. – 2021. – №. 34. – С. 3121-3130.

**Акулова К.Д., Гуранова Н.Н., Фазлова И.Х., Радайкина О.Г.**

**Анализ распространенности врожденной аномалии развития почечных артерий у лиц призывного возраста, направленных по линии военкомата с артериальной гипертензией по данным кардиологического отделения №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ»**

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва  
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-505

#### Аннотация

В статье представлены результаты анализа распространенности врожденной аномалии развития почечных артерий у лиц призывного возраста, призванных на военную службу в Вооруженные силы РФ и направленных по линии военкомата с диагнозом «Артериальная гипертензия» (АГ) в отделение кардиологии №1 Государственного бюджетного учреждения здравоохранения республики Мордовия «Мордовская республиканская центральная клиническая больница» для уточнения диагноза и решения вопроса о возможности прохождения военной службы.

Было обследовано 339 пациентов средний возраст которых составил 31±1,5 года. Из них у 75 было выявлено наличие аномалий почечных артерий, что составляет почти ¼ часть от

общего числа обследованных и позволяет сделать вывод, что врожденная аномалия почечных артерий является достаточно распространенной среди лиц мужского пола.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, аномалии развития почечных артерий, лица мужского пола, цветное дуплексное сканирование (ЦДС) сосудов почек, КТ-/МРТ-ангиография почечных сосудов.

### Abstract

The article presents the results of an analysis of the prevalence of congenital anomaly of the development of the renal arteries in persons of military age, called up for military service in the Armed Forces of the Russian Federation and sent through the military registration and enlistment office with a diagnosis of "Arterial hypertension" (AH) to the cardiology department No. 1 of the State Budgetary Healthcare Institution of the Republic of Mordovia "Mordovian Republican Central Clinical Hospital" to clarify the diagnosis and resolve the issue of the possibility of military service.

339 patients whose average age was  $31 \pm 1.5$  years were examined. Of these, 75 were found to have anomalies of the renal arteries, which is almost  $\frac{1}{4}$  of the total number of those examined and allows us to conclude that congenital anomalies of the renal arteries are quite common among males.

**Keywords:** arterial hypertension, developmental anomalies of the renal arteries, males, color duplex scanning (CDS) of renal vessels, CT/MRI angiography of the renal vessels.

### Введение.

Проблема артериальной гипертензии, связанной с аномалиями почек и их сосудов, изучается давно [1]. Данные многих семейно-генеалогических, популяционно-генетических и клинических исследований позволяют считать, что в основе большого числа первичных АГ могут лежать наследственные аномалии и заболевания почек, их сосудов и мочевыделительной системы.

По данным литературных источников аномалии сосудов почек оказывают значительное влияние на гемодинамику, приводя к развитию АГ, в том числе- резистентной, требующей многокомпонентной терапии [2].

На базе военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в Санкт-Петербурге было проведено клиническое исследование, в которое вошли 61 пациент с различными аномалиями почечных сосудов. Среди них было 49 мужчин и 12 женщин. АГ наблюдалась у 49 пациентов с наличием аномалий сосудов почек, у 12 пациентов повышения давления зарегистрировано не было.

У мужчин была выявлена взаимосвязь между развитием АГ и наличием аномалий почечных сосудов, а также потребностью в многокомпонентной терапии. У женщин была выявлена взаимосвязь между ранним анамнезом возникновения АГ с двусторонней локализацией аномалий почечных сосудов [3].

Анализ распространенности врожденной аномалии почечных сосудов позволяет более детально изучить ее влияние на формирование артериальной гипертензии.

Цель исследования. Провести анализ распространенности врожденной аномалии развития почечных сосудов у лиц призывного возраста, направленных по линии военкомата с диагнозом «Артериальная гипертензия» по данным кардиологического отделения №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ». Верификация наиболее часто встречающихся форм аномалии и ее влияние на течение АГ и характер АД.

Задачи исследования. Проанализировать частоту встречаемости врожденной аномалии сосудов почек у лиц мужского пола, проходивших обследование на базе кардиологического отделения №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ» за 2022-2023 гг. Выявить наиболее часто встречающиеся виды аномалий почечных сосудов. Установить взаимосвязь между видом почечной аномалии и характером течения АГ.

### Материалы и методы исследования.

В исследовании приняли участие 339 пациентов мужского пола, поступивших в кардиологическое отделение №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ». Пациенты были направлены для

обследования военным комиссариатом в период с 1 января 2022 по 1 октября 2023 года с диагнозом «Артериальная гипертензия». В исследование вошли мужчины в возрасте от 18 до 49 лет, средний возраст составил  $31 \pm 1,5$  года.

Направленные респонденты с диагнозом «Артериальная гипертензия», обследовались согласно клиническим рекомендациям по данной нозологии.

Анализировались следующие данные: АД, ультразвуковое исследование (УЗИ) почек, цветное дуплексное сканирование (ЦДС) сосудов почек, КТ-/МРТ-ангиография почечных сосудов.

#### Результаты исследования и их обсуждение.

В результате анализа инструментальных методов исследования 339 пациентов, наличие аномалий почечных сосудов было выявлено у 75 пациентов, что составило 22% от общего числа обследованных пациентов. Распространённость врожденной аномалии сосудов почек представлена на рисунке 1.

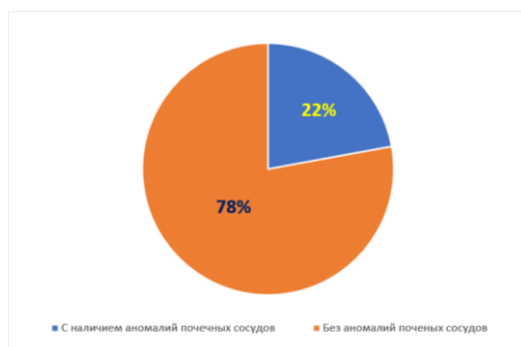


Рисунок 1. Оценка распространенности врожденной аномалии сосудов почек у лиц молодого возраста, по данным кардиологического отделения №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ» за 2022 – 2023 гг.

Из 75 пациентов с выявленной аномалией почечных сосудов, только у 6 (8%) данная аномалия стала причиной реноваскулярной артериальной гипертензии. У остальных 69 пациентов (92%) аномалия развития почечных сосудов была гемодинамически незначимой (рис. 2).



Рисунок 2. Оценка влияния врожденной аномалии сосудов почек на гемодинамику, по данным кардиологического отделения №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ» за 2022 – 2023 гг.

В дальнейшем исследование вошли 69 пациентов с наличием гемодинамически незначимой аномалией почечных сосудов в возрасте от 18 до 43 лет. Средний возраст всей группы пациентов составил  $24 \pm 1,5$  года.

Для анализа наиболее часто встречающихся видом аномалий почечных сосудов был проведен анализ результатов ЦДС аорты и сосудов почек, КТ-ангиографии сосудов почек, МРТ-ангиографии сосудов почек и был сделан вывод, что результаты КТ-/МРТ-ангиографии почечных сосудов дают более полную информацию о характере аномалий.

Например: по результатам ЦДС аорты и сосудов почек было дано заключение о наличии врожденной аномалии в виде добавочной артерии правой почки, а по результатам МРТ-ангиографии почечных сосудов диагноз звучал следующим образом «Врожденная аномалия почечных сосудов в виде добавочной почечной артерии правой почки, С-образный изгиб правой и левой почечных артерий».

Поэтому выводы о распространенности того или иного вида аномалий делались именно по результатам КТ-/МРТ-ангиографии.

Анализируя данные КТ-/МРТ-ангиографии было выявлено, что наиболее распространенная аномалия сосудов почек – аномалия их количества, которая наблюдалась у 37 пациентов (52%), на втором месте – аномалия формы почечных сосудов, наблюдалась у 17 пациентов (25%) и на третьем месте сочетание двух этих форм аномалий наблюдалось у 15 пациентов (23%) (рис. 3).



Рисунок 3. Частота встречаемости определенного вида аномалии сосудов почек у лиц молодого возраста, по данным кардиологического отделения №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ» за 2022 – 2023 гг.

Среди аномалии количества почечных сосудов изолированная аномалия в виде добавочной почечной артерии справа встречается у 11 пациентов (30%), АГ при данном виде аномалии носила более мягкий характер (АГ 2-й степени); изолированная аномалия в виде добавочной почечной артерии слева встречается у 6 пациентов (16%), особенность АГ при данном виде аномалии является раннее ее начало (до 18 лет). Сочетание добавочной почечной артерии справа и слева является наиболее распространенной формой врожденной аномалии почечных сосудов и встречается у 20 пациентов, что составляет 54% (рис. 4).

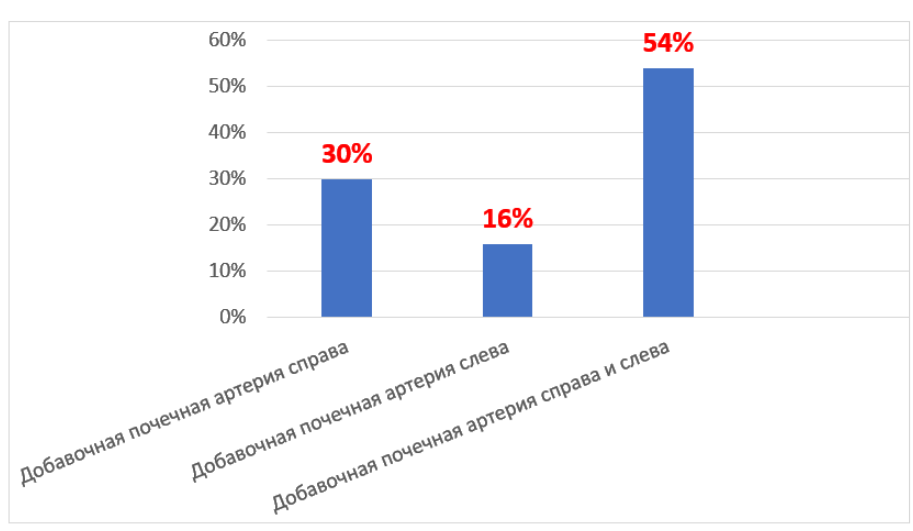


Рисунок 4. Аномалии количества почечных сосудов у лиц молодого возраста, по данным кардиологического отделения №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ» за 2022 – 2023 гг.

Аномалия формы почечных сосудов представлена в виде S-/С-образного изгиба. При данном виде аномалии наиболее часто АГ характеризовалась более высокими цифрами АД (до 200/110 мм.рт.ст).

При сочетании этих двух видов аномалий наблюдалась АГ 3 степени, которая тяжело поддавалась коррекции даже на максимальных дозах антигипертензивных препаратов.

Заключение. Проведен анализ результатов обследований лиц, находившихся на стационарном лечении в кардиологическом отделении №1 ГБУЗ РМ «МРЦКБ» за период с января 2022г. по октябрь 2023г. Количество исследуемых лиц составило 339 человек в возрасте от 18 до 49 лет, средний возраст составил  $24 \pm 1,5$  года. После анализа всех проведенных исследований сосудов почек были выявлены 75 (22%) пациентов с наличием аномалией почечных сосудов, что составляет почти 1/4 от общего числа обследованных, что позволяет сделать вывод, что врожденная аномалия сосудов почек является частой аномалией у лиц мужского пола.

При верификации наиболее часто встречающихся форм аномалий развития почечных артерий установили, что 1-ое место по частоте встречаемости аномалий занимает аномалия количества почечных сосудов, затем идут аномалии формы почечных сосудов, на 3-ем месте находится сочетание этих 2-х видов аномалий.

Также была выявлена определенная взаимосвязь между видом аномалии развития почечных артерий и характером течения АГ. Так при аномалии количества почечных сосудов наблюдался более мягкий характер АГ, но более раннее ее развитие. При аномалии формы почечных сосудов АГ характеризовалась более высокими цифрами АД, а при сочетании этих двух видов аномалий наблюдалась устойчивая к медикаментозной терапии АГ.

\*\*\*

1. Жержова А.Ю. Особенности почечной гемодинамики и суточного профиля артериального давления у больных вторичными гипертониями почечного генеза: автореф. дисс. кандидата медицинских наук : 14.00.06 / Тюмен. гос. мед. акад. - Тюмень, 2004. - 22 с.
2. <https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01002661669?page=1&rotate=0&theme=white>
3. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(3): 3786. С.149-218. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786>
4. Ильина Я. И., Дискаленко О.В. Влияние аномалий почечных сосудов на формирование артериальной гипертензии у лиц молодого и среднего возраста / Я. И. Ильина, О. В. Дискаленко // Итоговая конференция военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей. Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова: Материалы итоговой конференции, Санкт-Петербург, 19 апреля 2023 года. – С. 231-236. <https://elibrary.ru/item.asp?id=50511116>

**Алексеев С.М., Малушко А.В., Щедрина И.Д., Кметик Э.Г.,  
Махинов В.А., Силакова В.Р.**

**Опыт применения органосохраняющих технологий в лечении пациенток с  
эктопической беременностью (клинический случай).**

*ГБУЗ Ленинградская областная клиническая больница  
2Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Институт клинической  
медицины им. Н.В. Склифосовского  
(Россия, )*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-506

#### **Аннотация**

Органосохраняющие технологии в гинекологической практике в настоящее время занимают передовые позиции, особенно для пациенток репродуктивного возраста. Внематочная беременность, локализованная в шейке и перешейке матки, в рубце на матке после проведенного кесарева сечения на современном этапе встречается довольно часто в практике акушера-гинеколога. В связи с этим возрастает необходимость в усовершенствовании подхода

в терапии данных форм эктопической беременности, связанных с грозными и жизнеугрожающими осложнениями.

Использование методики лечения эктопической беременности, в частности в рубце на матке после кесарева сечения и шеечной беременности, с применением селективной эмболизации маточных артерий способствует сохранению органа, имеет благоприятный клинический и прогностический эффект.

Каждый метод лечения имеет свои показания и противопоказания, индивидуальный подход к пациентам, органосохраняющие технологии, позволяют выбрать оптимальную тактику лечения.

На базе гинекологического отделения совместно с отделением эндоваскулярной хирургии Ленинградской областной клинической больницы успешно практикуется органосохраняющее лечение эктопических форм беременности, таких как беременность в рубце на матке после кесарева сечения, шеечной и перешеечной локализации.

**Ключевые слова:** органосохраняющее лечение, внематочная беременность, беременность в рубце на матке, шеечная беременность.

### Abstract

Organ-preserving technologies in gynecological practice currently occupy leading positions, especially for patients of reproductive age. Ectopic pregnancy localized in the cervix and isthmus of the uterus, in the scar on the uterus after cesarean section is quite common at the present stage in the practice of an obstetrician-gynecologist. In this regard, there is an increasing need to improve the approach to the treatment of these forms of ectopic pregnancy associated with menacing and life-threatening complications.

The use of ectopic pregnancy treatment methods, in particular in the uterine scar after cesarean section and cervical pregnancy, using selective uterine artery embolization contributes to the preservation of the organ, has a favorable clinical and prognostic effect.

Each treatment method has its own indications and contraindications, an individual approach to patients, organ-preserving technologies, allow you to choose the optimal treatment tactics.

On the basis of the gynecological department, together with the Department of Endovascular Surgery of the Leningrad Regional Clinical Hospital, organ-preserving treatment of ectopic forms of pregnancy, such as pregnancy in the uterine scar after cesarean section, cervical and isthmian localization, is successfully practiced.

**Keywords:** organ-preserving treatment, ectopic pregnancy, pregnancy in the uterine scar, cervical pregnancy.

Согласно клиническим рекомендациям 2021 г., утвержденные Российским обществом акушеров-гинекологов и согласованные с Минздравом России, внематочная (эктопическая) беременность (ВБ) – беременность, при которой имплантация плодного яйца произошла вне полости матки. Основной патогенетический компонент – это нарушение транспорта оплодотворенной яйцеклетки с последующей патологической имплантацией плодного яйца [1].

В России в 2017 году, согласно данным Росстата, внематочная беременность в структуре материнской смертности составила 8,1%, а в 2018 году снизилась в 2 раза, составив 4,1% [1,2].

К редко встречающимся формам внематочной беременности относятся яичниковая (0,1-0,7%), брюшная (0,3-0,4%), шеечная (0,1-0,4%) и беременность в рубце на матке после кесарева сечения [1,3,4]. Частота встречаемости шеечной беременности составляет 1 на 9000-12 000 беременностей, и за последние годы отмечается тенденция к росту данной локализации эктопической беременности [1,5].

Ранняя диагностика и лечение редких форм эктопической беременности необходимы для предотвращения в будущем серьезных осложнений и сохранения фертильности [1,3].

При шеечной локализации беременности, плодное яйцо имплантируется в цилиндрическом эпителии цервикального канала. Ворсины трофобласта, проникая достаточно

глубоко в мышечный слой шейки матки, при развитии беременности или ее нарушении может привести к массивному кровотечению [6].

До недавнего времени единственным методом терапии было оперативное лечение шеечной беременности, выполнение оргауноносящего лечения - экстирпация матки.

Беременность в рубце на матке после кесарева сечения, также является потенциально опасным последствием предыдущего кесарева сечения. При отсутствии корректной диагностики и неадекватном лечении это может привести к осложнениям на протяжении всех трех триместров беременности. Растущая частота проведения операции кесарево сечение соответственно увеличивает частоту встречаемости беременности в рубце на матке [7]. Беременность в рубце после кесарева сечения может привести к опасным для жизни последствиям, таким как массивное кровотечение и разрыв матки.

Смертность, при беременности в рубце на матке после кесарева сечения, составляет 191,2 на 100 000 случаев, что в 12 раз превышает смертность при трубной беременности данные государственного фонда, изучающего проблемы материнства, СЕМАСН — Confidential Enquiry Into Maternal And Child Health, 2011) [6,7].

В данной статье представлены два клинических случая редких форм эктопической беременности с использованием в качестве терапии - временной селективной эмболизации маточных артерий.

#### Клинический случай 1

Пациентка П. 35 лет, направлена из женской консультации по месту жительства в гинекологическое отделение с жалобами на кровянистые мажущие выделения из половых путей и задержку менструации на 12 дней, положительный мочевого тест на беременность. По данным ультразвукового исследования органов малого таза в женской консультации обнаружена «ниша» в области рубца на матке после кесарева сечения и обнаружена маточная беременность 6-7 недель в области рубца на матке. Из анамнеза пациентки: менархе с 12 лет, через 27-28 дней, по 3-4 дня, умеренные, безболезненные. Настоящая беременность 3, наступила самостоятельно, в анамнезе 1 медицинский аборт на раннем сроке беременности, 2 родов способом операции кесарево сечение, 1 операция кесарево сечения – показание – слабость родовой деятельности, острая гипоксия плода, мальчик 3900 гр, 56 см. Вторая операция кесарево сечение – через 2 года, планово, в связи с тазовым предлежанием плода и наличием рубца на матке после предыдущего кесарева сечения.

Состояние при поступлении в гинекологическое отделение удовлетворительное. АД 110/70 мм.рт.ст., пульс – 66 уд в мин, температура – 36,6. Живот при пальпации мягкий, безболезненный, в надлобковой области визуализируется рубец от кесарева сечения.

При гинекологическом осмотре – тело матки отклонено кзади, не увеличено, несколько размягчено, безболезненно при пальпации. Область придатков с двух сторон без особенностей. Своды глубокие, свободные. Выделения из половых путей темно-красные, скудно.

По данным ультразвукового исследования органов малого таза трансвагинальным датчиком - тело матки в антефлексию размерами 82\*60\*59 мм, миометрий неоднородный. В нижнем маточном сегменте, в проекции рубца на матке после кесарево сечения визуализируется плодное яйцо, внутренний диаметр которого равен – 19,1 мм, желточный мешочек – 3,0 мм, в структуре которого определяется эмбрион – КТР – 3,5, что соответствует – 6,0 недель беременности. Толщина миометрия над ним около 6 мм. Придатки без особенностей. Свободная жидкость за маткой не визуализируется (рис 1). Проведен врачебный консилиум, решение которого согласовано с этическим комитетом больницы. Учитывая атипичное прикрепление плодного яйца в рубце на матке, высоким риском осложнений беременности, у пациентки имеются медицинские показания к прерыванию беременности – беременность в рубце на матке. Пациентка дала информированное согласие на прерывание беременности.

Учитывая высокий риск кровотечения, планируется проведение подготовительным, первым этапом – селективной эмболизации маточных артерий, с последующей гистероскопией, инструментальным удалением плодного яйца под контролем эндовидеотехники.

Доступом через правую бедренную артерию селективно катетеризованы обе маточные артерии. Выполнена ангиография. На серии ангиограмм определяются: левая и правая маточная артерия спиралевидной формы, огибающая объемное образование с выраженной васкуляризацией. В просвет обеих маточных артерий введена взвесь коллагена до блокировки кровотока по дистальным отделам. Осложнений не было. Эндоваскулярный инструмент удален. Гемостаз. Давящая повязка. Пациентка переведена в отделение. Выполнена гистероскопия, бережная эвакуация содержимого полости матки, кровопотеря – минимальная.



Рисунок 1. Трансвагинальное УЗИ органов малого таза. Эхо признаки беременности 6-7 недель (по размеру плодного яйца) в зоне рубца на матке после кесарева сечения.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка выписана из стационара на 3-и сутки после операции в удовлетворительном состоянии. Произведен контроль уровня ХГЧ, трансвагинальное УЗИ, без особенностей.

#### Клинический случай 2

Пациентка Т. 34 года обратилась в женскую консультацию по месту жительства в связи с задержкой менструации на 14 дней и положительным мочевым тестом на беременность. По данным ультразвукового исследования органов малого таза в женской консультации была заподозрена шеечно-перешеечная беременность, пациентка направлена в гинекологический стационар.

По данным ультразвукового исследования трансвагинальным датчиком тело матки в ретрофлексию, размерами – 65\*55\*49 см, в перешейке визуализируется плодное яйцо вытянутой формы 15\*6 мм без усиления кровотока в ЦДК, желточный мешок диаметром 5 мм, эмбрион отчетливо не визуализируется. Область послеоперационного рубца на матке без особенностей. Толщина миометрия в области рубца составляет – 0,2-0,3 мм (рис. 4).



Рисунок 2. Ультразвуковые признаки беременности шеечно-перешеечной локализации.

Из анамнеза пациентки: менархе с 12 лет, по 5-6 дней, через 28-30 дней, умеренные, безболезненные. Настоящая беременность 3. В 2010 году – беременность закончилась

операцией кесарево сечение в экстренном порядке в доношенном сроке, в связи с формированием клинически узкого таза, 2017 год – лапаротомия, кесарево сечение в экстренном порядке в связи с острой гипоксией плода в родах.

В 2019 году – 1 медикаментозный аборт, без осложнений. Данная беременность 3 – наступила самостоятельно.

Решением консилиума, согласованного с этическим комитетом больницы, пациентка с эктопической беременностью в шеечно-перешеечной области имеет показания для медицинского прерывания беременности.

Учитывая высокий риск кровотечения, решено первым этапом провести временную селективную окклюзию маточных артерий с последующим проведением гистерорезектоскопии. Согласие пациентки получено.

Доступом через правую бедренную артерию селективно катетеризованы обе маточные артерии. Выполнена ангиография. На серии ангиограмм определяются: левая и правая маточная артерия спиралевидной формы, огибающая объемное образование с выраженной васкуляризацией. В просвет обеих маточных артерий введена взвесь эмболов PVA 355-500 мкм до блокирования кровотока по дистальным отделам. Осложнений не было. Эндоваскулярный инструмент удален. Гемостаз. Асептическая давящая повязка. Пациентка переведена в отделение. Проведена гистероскопия, эвакуация содержимого полости матки, кровопотеря минимальная, выписана в удовлетворительном состоянии на 3 и сутки послеоперационного периода после контроль ХГЧ крови и проведения трансвагинального УЗИ контроля.

Обсуждение. В настоящее время не существует идеального метода лечения в этой сложной клинической ситуации. Как известно каждый метод лечения имеет свои показания, противопоказания и осложнения. Поэтому индивидуальный подход к каждой пациентке и каждому случаю редко встречающихся форм эктопической беременности требует повышенного внимания акушера-гинеколога, для достижения клинического эффекта, снижения осложнений, сохранение органа.

Терапия, применяемая и доступная для лечения редких форм внематочной беременности, описанная в литературе, включает медикаментозную терапию, эмболизацию маточных артерий (ЭМА) в сочетании с баллонной дилатацией и кюретажем стенок полости матки, гистероскопическую, лапаротомную, лапароскопическую или трансвагинальную резекции [8].

По данным литературы медикаментозная терапия, в соответствии с рекомендациями ASRM (2006); ACOG (2015); POAG (2014); RCOG (2016) для медикаментозного прерывания беременности проводится терапия метотрексатом или метотрексатом в сочетании с фолиевой кислотой [1]. В Российской Федерации инструкцией по применению метотрексата не предусмотрены показания и схемы лечения при внематочной беременности, в связи с чем его использование может рассматриваться лишь как альтернатива органосохраняющей операции при необходимости сохранения репродуктивной функции после разрешения этического комитета и после получения информированного добровольного согласия пациентки только в гинекологических стационарах медицинских организаций 3-го уровня.

В последнее десятилетие в практику российских врачей с целью лечения шеечной беременности, беременности в рубце на матке вошел относительно новый метод - временная селективная эмболизация маточных артерий (ЭМА) [9].

Впервые об успешном использовании данного метода для остановки послеродовых и послеоперационных кровотечений заявил J. Oliver et al. в 1979 году, а в 1991 г. J. Ravina стал использовать ЭМА с целью уменьшения кровопотери при гистерэктомии и миомэктомии [9].

По данным зарубежных авторов предложены следующие методики использования ЭМА в лечении шеечной беременности: эмболизация маточных артерий + тампонада шейки матки баллонным катетером Фолея + инъекции метотрексата 1 мг/кг/сут, эмболизация маточных артерий желатиновой губкой + выскабливание полости матки, эмболизация маточных артерий платиновыми спиралями + инъекции метотрексата [1,10].

На базе гинекологического отделения Ленинградской областной клинической больницы - методика временной селективной эмболизации маточных артерий, как первого этапа в терапии эктопической беременности, включая шеечную и беременность в рубце на матке, успешно используется, демонстрирую положительные результаты.

К сожалению, в большинстве гинекологических стационаров применение эмболизации маточных артерий в повседневной практике ограничено, не представляется возможным по техническим причинам. В то время как эмболизация маточных артерий имеет такие осложнения, как посттромботический синдром, снижение функции яичников и мочевыделительной системы, даже легочную эмболию. Проведение эмболизации маточных артерий также требует вмешательства рентгенолога, что может ограничить доступность лечения [11].

Выбору оптимальной тактики при редких формах эктопической беременности может способствовать ранняя диагностика патологии. Кроме того, ранняя диагностика позволяет определить показания к малоинвазивным и органосохраняющим методам лечения, при необходимости направление пациента с амбулаторного этапа в стационар 3-го уровня.

#### Выводы

В современных условиях, возрастающая частота встречаемости случаев уже не редких форм внематочной беременности, таких как шеечная беременность и беременность в рубце на матке после кесарева сечения имеет тенденцию к увеличению и все чаще встречается в практике акушера-гинеколога. Это нередко отражает ухудшающийся уровень репродуктивного здоровья женщин репродуктивного возраста.

Описанные клинические случаи представляют не только возможность, но и эффективность применения органосохраняющих методик в терапии редких форм эктопической беременности, необходимость в осмысленности персонализированного подхода терапии у женщин репродуктивного возраста.

В настоящее время в арсенале врача есть информативные методы диагностики, позволяющие не только своевременно определить локализацию плодного яйца, уточнить срок беременности, но и выбрать оптимальный и бережный метод лечения, используя современные технологии и индивидуальный подход к терапии.

В современных условиях при выборе метода терапии пациенток с шеечной беременностью, беременностью в рубце на матке после кесарева сечения, необходимо руководствоваться современными клиническими рекомендациями и протоколами лечения, отдавать максимальное предпочтение органосохраняющим методикам.

\*\*\*

1. Адамян Л.В., Артымук Н.В., Белоцерковцева т.е., Козаченко А.В., Куликов А.В. и др. Клинические рекомендации (протокол лечения) «Внематочная беременность» МЗ РФ, 2021 год. (In Russ.). [http://disuria.ru/\\_ld/10/1092\\_kr21O00O08MZ.pdf](http://disuria.ru/_ld/10/1092_kr21O00O08MZ.pdf).
2. Основные показатели деятельности акушерско-гинекологической службы в Российской Федерации в 2018 году//Справочник Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 2019. – р. 30.
3. Navas-Campo R, Moreno Caballero L, Tobajas Morlana P. Ectopic pregnancy on uterine scar from cesarean section. *Revista de la Facultad de Ciencias Medicas de Cordoba.* 2021;78(4):439-440. (In Spanish). DOI: <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v78.n4.32407>.
4. Mol F, van Mello NM, Strandell A, Strandell K, Jurkovic D, Ross J, et al. Salpingotomy versus salpingectomy in women with tubal pregnancy (ESEP study): an open-label, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2014;26;383(9927):1483- 1489. (In Eng.). [https://doi.org/doi:10.1016/S0140-6736\(14\)60123-9](https://doi.org/doi:10.1016/S0140-6736(14)60123-9).
5. Birch PK, Hoffmann E, Rifbjerg LC, Svarre NH. Cesarean scar pregnancy: a systematic review of treatment studies. *Fertility and sterility.*2016;105(4):958-67. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/doi:10.1016/j.fertnstert.2015.12.130>.
6. Селиканова М.С., Яхонтова М.А., Смолянинов А.А. Опыт использования органосохраняющих технологий в лечении пациенток с шеечной беременностью. *Attending Physician.*2022;12(25):36-40.(In Russ.). DOI: <https://doi.org/doi:10.51793/OS.2022.25.12.006>.
7. Sonova M.M., Gashenko V.O., Laskevich A.V., Torubarov S.F. The case of ectopic pregnancy in cesarean section scar. *Russian Journal of Human Reproduction.* 2018;24(1):42-47. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17116/repro201824142-47>.

8. Hoffman T, Lin J. Cesarean Scar Ectopic Pregnancy: Diagnosis With Ultrasound. *Clinical Practice and Cases in Emergency*. 2020; 4(1):65–68. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/doi:10.17816/pmj385153%160>.
9. Buyanova S.N., Shchukina N.A., Chechneva M.A., Puchkova N.V., Zemskova N.Yu., Torobaeva M.T. Pregnancy in a scar after cesarean section: possibilities of surgical correction. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2020;20(6):65–70. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/rosakush20202006165>.
10. Yushchenko M.A., Moses V.G., Rudaeva E.V., Elgina S.I., Moses K.B., Rybnikov S.V., et al. Post-embolization syndrome after embolization of uterine arteries for uterine fibroid. *Mother and Child in Kuzbass*. 2023;2(93):78-84. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24412/2686-7338-2023-2-78-84>.
11. Dobrokhotova Yu.E., Kapranov S.A., Grishin I.I. Method of treatment of cervical pregnancy. *Russian medical journal*. 2016; 22(2):75-77. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18821/0869-2106-2016-22-2-75-77>.

**Ахмадуллин У.З.<sup>1</sup>, Ахмадуллина Х.М.<sup>2</sup>, Ахметзянова А.Х.<sup>1</sup>, Камалова А.М.<sup>1</sup>, Кунакбаева А.Ю.<sup>1</sup>, Мигранова Э.С.<sup>1</sup>, Шакиров Р.М.<sup>2</sup>**

**Курение как вид саморазрушающего поведения среди студентов вузов**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России

<sup>2</sup>ЧОУ ВО «Восточная экономико-юридическая гуманитарная академия

(Россия, Уфа)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-507

#### **Аннотация**

Представлены результаты исследования, отражающие распространенность курения среди студентов вузов г.Уфы и их осведомленность о нормативно-правовых документах в области охраны здоровья граждан РФ и Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака. Вызывает тревогу определенное равнодушие к саморазрушающему поведению у 52,6% респондентов и нежелание использовать конструктивные формы копинг-поведения.

**Ключевые слова:** студенты, здоровый образ жизни, курение, саморазрушающее поведение.

#### **Abstract**

The results of the study reflecting the prevalence of smoking among students of Ufa universities and their awareness of regulatory legal documents in the field of health protection of citizens of the Russian Federation and the WHO Framework Convention on Tobacco Control are presented. A certain indifference to self-destructive behavior among 52.6% of respondents and an unwillingness to use constructive forms of coping behavior is alarming.

**Keywords:** students, healthy lifestyle, smoking, self-destructive behavior.

Актуальность исследования. Задача профилактики вредных привычек относится к разряду весьма актуальных, но проблема заключается в трудности ее реализации. Всемирная организация здравоохранения прогнозирует, что к 2030 году последствия потребления табака приведут к ежегодной смертности населения до 8 млн. человек [1]. Употребление табака остается ведущей предотвратимой причиной заболеваемости и смертности.

Установлено, что в нашей стране курит 43,9% взрослого населения. Особую озабоченность вызывает систематическое курение среди молодежи как вида саморазрушающего поведения среди студентов вузов, поскольку оно через 4—5 лет превращается в никотиновую зависимость [2]. Хотя при разумном копинг-поведении табакокурение относится к предотвратимым факторам риска возникновения многих заболеваний, связанных с данной вредной привычкой [3].

Цель исследования: изучить факторы, способствующие распространенности курения как вида саморазрушающего поведения среди студентов вузов г. Уфы.

Материал и методы исследования. На интернет-площадке была размещена анкета, составленная частично из вопросов, рекомендованных Министерством здравоохранения РФ для проведения исследования распространенности табакокурения, адаптированная к студенческой среде вузов.

В нашем исследовании приняли участие 150 студентов вузов г. Уфы. Надежность и достоверность результатов была обеспечена комплексом адекватных методов, достаточным числом исходных данных, примеров и расчетов с соблюдением этических принципов сбора и обработки эмпирического материала. В ходе проведенного исследования были получены статистически значимые результаты (при  $p < 0,05$ ) по изучению распространенности курения среди студентов вузов.

Результаты исследования. Из числа опрошенных 37,3% ответили, что курят, 13,4% - иногда курят. То есть, в общей сложности каждый второй респондент курит (50,7%). Большинство курящих (62,7%) – студенты мужского пола.

В преобладающем большинстве случаев (70,7%) возраст начала курения приходится на интервалы 18–19 лет и 16–17 лет (36% и 34,7% соответственно). Изучение мотивов начала курения позволило выяснить, что большое влияние оказывает стресс, влияние окружения и желание выглядеть по-взрослому, модно (табл.№1).

Таблица 1

*Возраст и мотивы начала курения.*

<i>Возраст начала курения</i>	<i>Ответы респондентов (%)</i>	<i>Мотивы начала курения</i>	<i>Ответы респондентов (%)</i>
<i>14–15 лет</i>	<i>20,0</i>	<i>Стресс</i>	<i>39,5</i>
<i>16–17 лет</i>	<i>34,7</i>	<i>Влияние близкого окружения</i>	<i>33,0</i>
<i>18–19 лет</i>	<i>36,0</i>	<i>Модно, выглядит по-взрослому</i>	<i>13,0</i>
<i>20–21 лет</i>	<i>9,3</i>	<i>Затрудняюсь ответить</i>	<i>14,5</i>

Учитывая то, что 40,7% респондентов обучаются на момент обследования на 3 курсе, 22,0% - на 1 курсе, 17,3%- на 2 курсе, мы заключили, что почти 80,0% могут иметь стаж курения от 5 до 7 лет ( $p < 0,05$ ).

Большинство опрошенных (54,0%) выкуривает в день до 5 сигарет; 35,0% - до 10 сигарет; 8,0% - до 20 сигарет; 3,0% - до 30 сигарет ( $p < 0,05$ ). Многие курящие понимают вред, приносимый никотином: 47,4% респондентов хотели бы отказаться от этой пагубной привычки. Но 39,5% не собираются бросать курить и их не пугает распространяемая информация о вреде курения; 13,1% опрошенных затруднились с ответом.

Обращает внимание определенное равнодушие к саморазрушающему поведению у 52,6% респондентов и нежелание использовать конструктивное копинг-поведение ( $p < 0,05$ ).

Последствия употребления табака заметили 53,9% курящих респондентов. Из них 27,6% отметили изменения состояния кожи; 13,3% - повышение показателей артериального давления, 13,1% - пожелтение зубов. Вместе с тем, 46,1% студентов не заметили никаких изменений со стороны здоровья ( $p < 0,05$ ).

В целом положительно относятся к потреблению табака только 9,3% опрошенных студентов; отрицательно - 54,7%, затруднились ответить - 36% ( $p < 0,05$ ).

Из числа опрошенных 52% студентов слышали о Федеральном законе от 23 февраля 2013 г. № 15-ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма, последствий потребления табака или потребления никотин содержащей продукции»; 40,0% - о Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака.

По данным нашего исследования, 49,3% респондентов относятся к здоровому образу жизни положительно, 9,3% - отрицательно, 28,0% - безразлично, 13,4% затрудняются ответить ( $p < 0,05$ ). Было установлено, что 24,7% опрошенных активно занимаются сохранением и укреплением собственного здоровья, 44,0% не имеют определенной программы действий и занимаются время от времени, 26,0% практически не занимаются и 5,3% затруднились с ответом ( $p < 0,05$ ).

Регулярность пребывания на свежем воздухе в среднем составляет 1-3 часа в день: у 33,3% опрошенных составляет 1–2 часа, у 25,3% – 3 часа в день; 29,3% на свежем воздухе бывают нерегулярно и и 8,7% практически не бывают; 3,4% затруднились с ответом ( $p < 0,05$ ).

Из числа опрошенных 73,3% занимаются каким-либо видом физической культуры, а именно ходят на лыжах, коньках (6,7%), занимаются в спортивных секциях (26,0%), плавают в бассейне (17,3%), регулярно занимаются утренней гимнастикой (23,3%), а 26,7% ответили, что вообще не занимаются никакими видами физкультуры ( $p < 0,05$ ).

Субъективная оценка здоровья играет важную роль в понимании ценностных ориентаций. Так, например, 42,0% респондентов относят себя к категории здоровых людей; 17,3% студентов - к категории больных и поэтому регулярно наблюдаются врачом, получают лечение; 12,7% считают себя больным, но к врачу не обращаются и лечение не получают, а 28,0% студентов вообще не информированы о состоянии своего здоровья ( $p < 0,05$ ).

39,3% респондентов жалоб, связанных с состоянием здоровья, не имеют, 43,3% отметили редкие жалобы, а 17,4% студентов - частые жалобы (головная боль, боль в животе и т.д.). Большинство опрошенных студентов (59,3%) не имеют хронической патологии; 18,7% респондентов имеют диагноз хронической патологии ( $p < 0,05$ ).

Из числа опрошенных (33,3%) оценивают характер своего питания как рациональный, но несбалансированный; 30,0% - как нерациональный и несбалансированный. Только 20,0% оценили характер питания как рациональный и сбалансированный, а 16,7% затруднились с ответом ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** Проведенное исследование позволило изучить проблему табакокурения среди студентов вузов г.Уфы и сформулировать ориентированные на студенческую аудиторию практические рекомендации по профилактике и отказу от курения. Самым важным аспектом является изменение стиля жизни молодых людей, осознанный выбор здорового образа жизни, конструктивное копинг-поведение.

\*\*\*

1. Гаврилов, Е. С. Курение в студенческой среде: распространенность, причины, мотивы отказа, возможности профилактики (на примере студентов ДВГМУ) / Е. С. Гаврилов. // Молодой ученый. 2020. № 26.1 (316.1). С. 57-59. URL: <https://moluch.ru/archive/316/72287/> (дата обращения: 30.03.2024).
2. Дунай В.И., Аринчина Н.Г., Сидоренко В.Н. Курение в студенческой среде: мотивация, уровень никотиновой зависимости и психологические особенности // Медицинский журнал. Белорусский государственный медицинский университет (Минск). №3 (53). 2015. С. 59-61.
3. Ядрищенская Т.В. Факторы и последствия курения с позиций студенческой молодежи // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. № 4. С. 59-63; URL: <https://science-biology.ru/ru/article/view?id=1216> (дата обращения: 30.03.2024).

**Багаутдинова М. М., Зведенинова У. В.**

### **Исследование ресвератрола: биохимические механизмы и перспективы применения в медицине**

*Уральский государственный медицинский университет  
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-508

#### **Аннотация**

##### **Введение.**

Ресвератрол, натуральный фенольный соединитель, выделяется среди объектов активного исследования в современной медицине. Его актуальность обусловлена потенциальными биохимическими воздействиями на организм человека.

##### **Цель исследования.**

Анализ биохимического влияния ресвератрола на организм человека и оценке его эффективности в медицинской практике с учетом актуальных научных исследований.

##### **Материалы и методы.**

Литературный обзор проводился с помощью поисково-информационных баз данных (PubMed, eLibrary, CyberLeninka, ResearchGate) методом поиска. Был проведен анализ источников на тему биохимических механизмов и свойств ресвератрола.

**Ключевые слова:** ресвератрол, биологически-активные добавки.

### Abstract

#### Introduction.

Resveratrol, a natural phenolic coupler, stands out among the objects of active research in modern medicine. Its relevance is due to its potential biochemical effects on the human body.

#### The aim of the study.

To analyse the biochemical effects of resveratrol on the human body and to evaluate its efficacy in medical practice taking into account current scientific research.

#### Materials and Methods.

Literature review was conducted using search and information databases (PubMed, eLibrary, CyberLeninka, ResearchGate) by search method. Sources on the biochemical mechanisms and properties of resveratrol were analysed.

**Keywords:** resveratrol, dietary supplements.

### ВВЕДЕНИЕ

3,4,5-тригидроксистильбен, известный как антибактериальный фитоалексин, принадлежащий к группе полифенольных соединений под названием стильбены, производится более чем 70 видами растений. В растениях ресвератрол выполняет антиоксидантную функцию, защищая их от солнечных лучей [3]. Пищевые продукты содержат цис- и транс-изоформы ресвератрола, преимущественно в гликозилированной форме. Такие соединения называются пицеидами (3-O-β-D-глюкозиды). Гликозилирование предотвращает ферментативное окисление, тем самым повышая стабильность и биодоступность ресвератрола.

Существует две формы ресвератрола: транс-ресвератрол и цис-ресвератрол. Транс-форма ресвератрола обладает наибольшей биологической активностью и химической стабильностью.

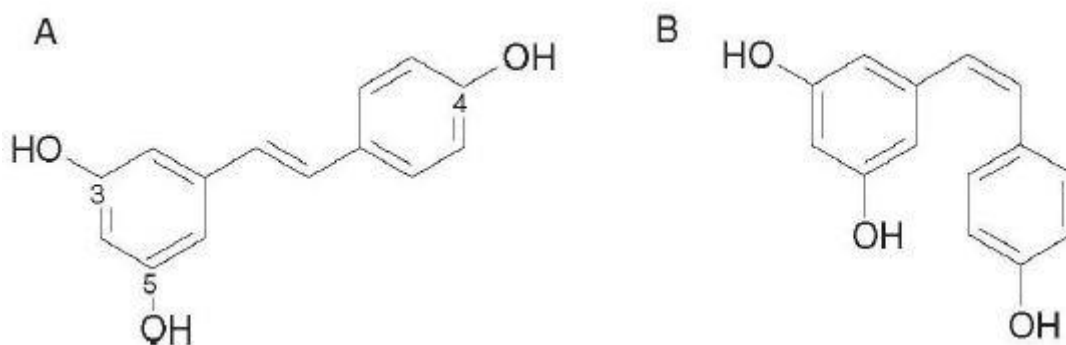


Рисунок 1. Химическая структура транс-(А) и цис-ресвератрола (В).

Этот биологически активный вещества присутствует в красном вине, фиолетовом виноградном соке, арахисе и других продуктах. В начале 1990-х годов многие исследователи объясняли феномен низкой распространенностью сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний во французской популяции, несмотря на высокое содержание насыщенных жиров в их рационе, через регулярное потребление красного вина, богатого ресвератролом. Подтверждено, что красное вино содержит гораздо большее количество полифенольных соединений, чем белое вино. Их концентрация колеблется от 0,1 до 14,3 мг/л, в то время как белые вина содержат всего около 0,1–2,1 мг/л ресвератрола [19].

Низкая растворимость ресвератрола в воде, не превышающая 0,05 мг/мл, обусловлена его химической структурой, что влияет на процесс его абсорбции. У животных и человека ресвератрол быстро метаболизируется в печени. В плазме он активно связывается с

липопротеинами и альбумином, что способствует его проникновению в клетки. Согласно последним исследованиям, введение ресвератрола перорально или внутривенно обладает высокой степенью абсорбции, однако он быстро подвергается метаболизму[13], формируя сопряженные сульфаты и глюкурониды[14]. Сульфатирование ресвератрола может ограничивать его биодоступность.

Оптимальное содержание ресвератрола в крови наблюдается в течение 30–90 минут после его употребления внутрь. Появление второго пика спустя 6 часов указывает на возможность рециркуляции конъюгированных метаболитов через кишечник посредством их вторичного всасывания[13].

Другие исследования выявили низкую биодоступность неметаболизированного ресвератрола, что подтверждается объемом его распределения и выделением через мочу[8]. Самыми распространенными конъюгатами метаболитов являются ресвератрол-3-О-сульфат, ресвератрол-3-О-глюкуронид и ресвератрол-4-О-глюкуронид в плазме и моче, и их концентрации превосходят концентрацию неметаболизированного ресвератрола примерно в 20 раз[15]. Биодоступность ресвератрола из вина и виноградного сока значительно выше (в шесть раз), чем у ресвератрола, полученного химическим путем.

Изначально было показано, что ресвератрол, являясь фитоалексином, то есть растительным гормоном с аналогичным действием к эстрогенам, способен взаимодействовать с рецептором эстрогензависимых генов. Исследования показали, что при высоких концентрациях ресвератрол проявляет агонистическое действие, подобное действию эстрадиола, и эффективно снижает уровень холестерина в крови [20].

Медицинское значение ресвератрола обусловлено в том числе его антиоксидантными свойствами. Оксидативный стресс представляет собой результат диспропорции между образованием свободных радикалов кислорода и антиоксидантными механизмами защиты. Когда клетки и ткани подвергаются воздействию свободных радикалов, происходит активация ядерного фактора  $\kappa\text{B}$  (MEЖВ) - транскрипционного фактора, который регулирует транскрипцию различных генов воспаления, кодирующих цитокины и молекулы адгезии. Таким образом, активация MEЖВ приводит к увеличению выработки цитокинов, что может привести к избыточной продукции кислородных радикалов и замыканию циклов между воспалением и оксидативным стрессом[10].

Ресвератрол оказывает модулирующее воздействие с использованием нескольких механизмов, включая снижение экспрессии ME- $\kappa\text{B}$  через активацию сиртуинов.

В недавней статье исследовалось воздействие ресвератрола и 4-гексилрезорцинола на окислительное повреждение ДНК, вызванное водородным пероксидом, в лимфоцитах человека. Окислительное повреждение ДНК является серьезной проблемой, поскольку оно может способствовать развитию различных заболеваний, включая онкологические. Такие исследования имеют важное значение, поскольку они способны дать понимание потенциальных антиоксидантных свойств ресвератрола и 4-гексилрезорцинола, а также их возможного применения в профилактике и лечении различных заболеваний, связанных с окислительным стрессом [17].

Было также отмечено, что ресвератрол ингибирует окисление липопротеинов низкой плотности, что предотвращает развитие атеросклероза [11]. А результаты исследований, полученные на митохондриях печени показали, что добавление ресвератрола в инкубационную среду уменьшает образование активных форм кислорода. Ресвератрол известен своей способностью действовать как абсорбент гидроксильных, супероксидных и других радикалов.

Таким образом, ресвератрол проявляет свою защитную роль, предотвращая повреждения ДНК и перекисное окисление липидов в клеточных мембранах. Нейропротективное воздействие ресвератрола на нервную ткань обусловлено различными механизмами. Одним из них является улучшение кровоснабжения мозга, что было продемонстрировано в исследовании с применением ресвератрола у 22 здоровых участников [9]. Повышение активности MO-синтетазы под воздействием ресвератрола приводит к

увеличению МО-зависимой вазодилатации, что, в свою очередь, усиливает церебральную перфузию.

Касаемо сердечно-сосудистых заболеваний, было также проведено исследование: в течение первых 6 месяцев пациенты были разделены на три группы: одна получала плацебо (мальтодекстрин), вторая – виноградную добавку с высоким содержанием ресвератрола (8 мг), а третья – обычную виноградную добавку без ресвератрола. В последующие 6 месяцев каждой группе была назначена удвоенная доза. В отличие от плацебо и обычной виноградной добавки, виноградная добавка с высоким содержанием ресвератрола значительно снизила уровень высокочувствительного С-реактивного белка, который является ингибитором активатора плазминогена первого типа. Эти результаты свидетельствуют о улучшении воспалительного и фибринолитического статуса у пациентов, принимавших статины для первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний [16].

Другой механизм нейропротективного эффекта ресвератрола связан с его антиоксидантными свойствами. Ресвератрол снижает активность перекисного окисления липидов и предотвращает деструкцию нервных клеток в ткани головного мозга не только при моделированном токсическом повреждении, но и при патологической активации оксидативных реакций при ожирении [21].

В форме добавок большинство экстрактов ресвератрола получают из корня *Polygonum cuspidatum*, также известного как японский спорыш. Не контролируется Росздравнадзором, так как не является лекарственным средством, на рынке представлен фирмами Now Foods, Doctor's Best, Country Life, Solgar.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Литературный обзор проводился с помощью поисково-информационных баз данных (PubMed, eLibrary, CyberLeninka, ResearchGate) методом поиска. Был проведен анализ источников на тему биохимических механизмов и свойств ресвератрола.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Ресвератрол – соединение, обычно применяемое для профилактики болезней нервной, сердечно-сосудистой системы, при лечении аллергий, болезней глаз, онкологических заболеваний и, в целом, для поддержания здоровья и иммунитета. Его назначают людям, работающим на вредных производствах, проживающих в экологически неблагоприятных районах. Город Екатеринбург к таким относится.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Научные исследования приводят к выводу о его значимых антиоксидантных свойствах, способности снижать риск сердечно-сосудистых заболеваний, возможности противодействия нейродегенеративным расстройствам и даже потенциале в лечении некоторых видов рака.

Данные многочисленных экспериментальных исследований показали хорошую переносимость ресвератрола и отсутствие токсичных эффектов. Обратимые и невыраженные гастроинтестинальные проявления (диарея, гастроинтестинальный дискомфорт) отмечены в непродолжительном исследовании лишь при применении высоких доз (2,5 или 5 г/сут) [10]. Помимо этого, ресвератрол не оказывает эмбриотоксических и тератогенных эффектов, не обладает генотоксичностью даже в высоких дозах до 200 мг/кг массы тела [14].

Ресвератрол также взаимодействует с различными молекулами-мишенями, которые могут быть внутриклеточными посредниками, такими как тубулин, протеинкиназа, фосфодиэстераза, аденозинмонофосфаткиназа, ядерный фактор-В, воспалительные цитокины и антиоксидантные ферменты. Кроме того, ресвератрол взаимодействует с ДНК-метилтрансферазами и белками, ответственными за метилирование ДНК, что может говорить о перспективах участия данного соединения в эпигенетической регуляции окислительных, метаболических, воспалительных, ангиогенных и опухолевых процессов.

#### ВЫВОДЫ

В связи с низкой биодоступностью ресвератрола перспективным направлением может стать синтез структурных аналогов ресвератрола, обладающих улучшенными полезными эффектами. Такие аналоги могут иметь значительное значение для профилактики и лечения

различных заболеваний, включая сердечно-сосудистые заболевания, рак, ожирение, нейродегенеративные патологии. Ресвератрол, действительно, показывал положительные результаты в исследованиях, однако эффект сохранялся ненадолго. Рассматривать ресвератрол как лекарственное средство на данный момент не имеет твердой доказательной базы.

Недостаточно доказательств того, что потребление ресвератрола оказывает влияние на продолжительность жизни человека. Однако как биологически активное вещество активно на данный момент применяется.

\*\*\*

1. Костюченко М.С., Пыжик А.В. и др. "Ресвератрол как биологически активное вещество и его роль в поддержании здоровья." - Журнал "Фармакология и токсикология" (2018).
2. Исайкин В.И., Билецкий С.В. и др. "Ресвератрол и его влияние на антиоксидантные системы организма." - Журнал "Биофизика" (2017).
3. Природные полифенолы: биологическая активность, фармакологический потенциал, пути метаболической инженерии (обзор) / В. В. Теплова, Е. П. Исакова, О. И. Кляйн и др. // Прикладная биохимия и микробиология. – 2018. – Т. 54. – № 3. – С. 215-235.
4. Juan W. Vallejo et al. "Resveratrol regulates mitochondrial reactive oxygen species homeostasis through Sirt3 signaling pathway in human vascular endothelial cells." - "Cell Death & Disease" (2013).
5. T. Y. Yeo et al. "Resveratrol regulates neuro-inflammation and induces adaptive immunity in Alzheimer's disease." - "Journal of Neuroinflammation" (2018).
6. Shu Wang et al. "Resveratrol promotes hUC-MSCs engraftment and neural repair in a mouse model of Alzheimer's disease." - "Neural Regeneration Research" (2018).
7. Hongbing Wang et al. "Resveratrol attenuated the blood-brain barrier dysfunction by regulation of the MMP-9/TIMP-1 balance after cerebral ischemia reperfusion in rats." - "Journal of Molecular Neuroscience" (2013).
8. E. Voloshyna et al. "Resveratrol counteracts systemic and local inflammation involved in early abdominal aortic aneurysm development." - "The FASEB Journal" (2015).
9. Atmaca N, Atmaca HT, Kanici A, Antepioghe T. Protective effect of resveratrol on sodium fluoride induced oxidative stress, hepatotoxicity and neurotoxicity in rats. Food Chem Toxicol 2014; p. 245-78.
10. Nakata R., Takahashi S., Inoue H. Recent advances in the study on resveratrol. Biol. Pharm. Bull. 2012;35:273–279.
11. Bhardwaj A., Sethi G., Vadhan-Raj S. Resveratrol inhibits proliferation, induces apoptosis, and overcomes chemoresistance through downregulation of STAT3 and nuclear factor-kappaB regulated antiapoptotic and cell survival gene products in human multiple myeloma cells. Blood. 2007;109:2293–2302.
12. Amaya S.C., Savaris R.F., Filipovic C.J., Wise J.D., Hestermann E., Young S.L., Lessey B.A. Resveratrol and Endometrium. A Closer Look at an Active Ingredient of Red Wine Using In Vivo and In Vitro Models. Reprod. Sci. 2014;21:1362–1369.
13. Weng Z, Zou J, Huey Y et al effect of resveratrol on platelet aggregation
14. in vivo and in vitro. Chin Med J (Engl) 2002; 115 (3): 378-80.
15. High absorption but very low bioavailability of oral resveratrol in humans / T.Walle, F. Hsieh, M. H. DeLegge, et al. // Drug Metabolism and Disposition. – 2004. - № 32(12). – P. 1377–82.
16. Kaldas M. I. Resveratrol transport and metabolism by human intestinal Caco-2. cells / M. I. Kaldas, U. K. Walle, T. Walle // Journal of Pharmacy and
17. Pharmacology. – 2003. - № 55(3). – P. 307–12.
18. Соколова, Л. К. Перспективы использования ресвератрола для лечения
19. сахарного диабета и его осложнений / Л. К. Соколова, В. М. Пушкарев/
20. Международный эндокринологический журнал. – 2018. – Т. 14. – № 8. – С.
21. 761-768.
22. One-year consumption of a grape nutraceutical containing resveratrol improves the inflammatory and fibrinolytic status of patients in primary prevention of cardiovascular disease / J. Tomé-Carneiro, M. González, M. Larrosa, et al. // American Journal of Cardiology. – 2012. - № 110(3). – P. 356–63.
23. Yen G. C. Effects of resveratrol and 4- hexylresorcinol on hydrogen peroxide-
24. induced oxidative DNA damage in human lymphocytes / G. C. Yen, P. D. Duh,
25. C. W. Lin // Free Radical Research. – 2003. - № 37(5). – P. 509–14.
26. Karomatov, I. D. Biologicheski aktivnoe veshchestvo rastitel'nogo proiskhozhdeniya resveratrol - lechebnye svoystva (obzor literatury) [Biologically active substance of plant origin resveratrol - medicinal properties (literature review)] / I. D. Karomatov, R. R. Bajmuradov, M. S. Shodieva // Biologiya integrativnaya medicina. – 2018. – № 3(20). – P. 178-198.
27. Fitoaleksin resveratrol: metody opredeleniya, mekhanizmy dejstviya,
28. perspektivy klinicheskogo primeneniya [Phytoalexin resveratrol: methods of determination, mechanisms of action for clinical use] / A. M. Moiseeva, N. V. Zheleznyak, A. G. Generalova et al. // Vestnik farmacii. – 2012. – № 1(55). – P. 63-73

29. Ro, JH., Liu, CC. & Lin, MC. Resveratrol Mitigates Cerebral Ischemic Injury  
30. by Altering Levels of Trace Elements, Toxic Metal, Lipid Peroxidation, and Antioxidant Activity. Biol Trace Elem Res 199, 3718–3727 (2021).

**Башлаков Г.В., Ефременко Е.С.**

**Молекулярные аспекты токсичности инсектицидов, применяемых в практическом садоводстве**

*Омский государственный медицинский университет  
(Россия, Омск)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-509

**Аннотация**

В статье представлена информация об актуальности проблематики в рамках рассмотрения применения инсектицидных средств в садоводстве. Указаны классификационные категории применяемых препаратов. Рассмотрены основные компоненты, содержащиеся в изучаемых средствах. Показаны критерии выбора в аспекте изучения токсических свойств.

Публикация подготовлена в рамках проекта «Базовые школы РАН», который реализуется в соответствии с указанием Президента Российской Федерации от 28 декабря 2018г. № Пр-2543

**Ключевые слова:** токсичность, инсектициды, механизмы, рецепторы, симптомы, нервная система, никотин, ацетилхолин.

**Abstract**

The article provides information on the relevance of the problem within the framework of considering the use of insecticides in horticulture. The classification categories of the drugs used are indicated. The main components contained in the studied tools are considered. The selection criteria in the aspect of studying toxic properties are shown.

The publication was prepared within the framework of the project "Basic Schools of the Russian Academy of Sciences", which is being implemented in accordance with the decree of the President of the Russian Federation No. Pr-2543 dated December 28, 2018.

**Keywords:** toxicity, insecticides, mechanisms, receptors, symptoms, nervous system, nicotine, acetylcholine.

**Актуальность исследования**

Актуальность исследования обусловлена следующими факторами:

1. высокая распространённость использования средств инсектицидного действия в дачном садоводстве;
2. существенная токсичность препаратов определённых групп в отношении различных систем организма человека;
3. потребность в уточнении действия указанных химических соединений на молекулярном уровне;
4. необходимостью обоснования основных направлений профилактики отравлений данной группы химических веществ.

Цель исследования - изучение особенностей токсического действия химических препаратов, применяемых в садоводстве, для обоснований практических направлений профилактики острых и хронических отравлений.

**Материалы и методы исследования**

Анализ информации научных публикаций баз данных e-library биомедицинского характера, связанных с исследованиями инсектицидов.

Результаты и их обсуждение

Одним из наиболее распространённых современных инсектицидов считается класс неоникотиноидов. Данная группа препаратов широко применяется в растениеводстве, ветеринарии.

Список используемых в РФ средств содержит более пятидесяти наименований. Однако, они разработаны на базе пяти действующих соединений.

Согласно общепринятым классификационным представлениям на основе различия в химическом строении веществ изученные средства подразделяются на две группы:

- ацианосодержащие: ацеталмеприд, тиаклоприд;
- нитрозосодержащие: имидаклоприд, динотефуран, клотианидин.

Механизм молекулярного действия неоникотиноидов изучались в исследованиях на насекомых [1]. Так, для имидаклоприда установлено связывание с N-холинорецепторами на постсинаптическом участке мембраны нейронов.

Препарат представляет собой соединение, содержащее в своем составе пиридиновый и имидазольный цикл. Имидаклоприд под различными торговыми названиями применяется в виде: концентрата суспензии; водорастворимого концентрата; водно-растворимых гранул, водного раствора.

Действующее вещество отличает существенная биологическая активность в отношении значительного списка вредителей сельскохозяйственных культур, умеренно невысокие количества для применения, мощное системное действие, стойкость в объектах окружающей среды.

Проявляя свойства частичного агониста указанных рецепторов, вещество определяет развитие гиперполяризации мембраны и признаков нарушения передачи нервного импульса. Уровень ответного реагирования рецепторов составляет примерно четверть по сравнению ацетилхолином. Тем не менее, выраженность признаков действия вещества достаточно высока [4].

Другие представители группы нитрозосодержащих неоникотиноидов (де-нотефуран и клотианидин) обладают свойствами полных агонистов N-холинорецепторов и, соответственно, эффективность их действия достигает наивысшего уровня, определяя токсически обусловленные нарушения передачи нервных импульсов.

Относительно группы цианосодержащих неоникотиноидов выявлен частичный агонизм для тиаклоприда, который по строению вместо имидазольного кольца содержит тиазолидиновое кольцо и не имеет запаха. Соединение стабильно на свету. Показано, что относительно токсического действия на млекопитающих наиболее выражена симптоматика со стороны нарушения функций щитовидной железы и печени с формированием патологических изменений в монооксигеназной ферментативной системе.

Полный агонизм к N-холинорецепторам характерен для ацетамиприда, который по структуре является хлор-N-гетероароматическим соединением и также не имеет запаха. Отличительной особенностью препарат является высокая способность к биоаккумуляции.

Также следует отметить, что одной их классификационных характеристик неоникотиноидов в структурном плане является присутствие атома хлора в шестом положении пиридинового цикла. Указанная структурная особенность показана в отношении имидаклоприда и цианосодержащих неоникотиноидов.

Воздействие хлорсодержащих соединений изучаемой группы, в соответствии с разной степенью агонизма, вызывает разную степень выраженности эффектов. В этой связи указывается, что препараты с низкой интенсивностью действия на N-холинорецепторы обуславливают развитие признаков возбуждения. Признаки влияния высокоэффективных средств неоникотиноидного ряда представлены паралитическим действием [3].

Помимо описанных средств существенный интерес имеется в отношении тиаметоксама. Экспериментальное изучение процесса биотрансформации данного неоникотиноида позволили установить, что он не проявляет ни агонистических, ни антагонистических влияний на рецепторы, вызывая, однако, выраженную токсичность. Последующее изучение его

метаболизма выявило, что предположительно для тиаметоксама характерны свойства проинсектицида (предшественника клотинанидина).

Исходя из вышесказанного, можно сделать предположение о нейротропном характере действия неоникотиноидов.

Далее следует акцентировать внимание на стадийности токсикодинамики изучаемых препаратов. Установлена двухфазность действия для неоникотиноидов.

Для начальной фазы (фазы возбуждения), с молекулярных позиций, характерна деполяризация мембран ганглионарных нейронов.

Следующая, вторая фаза развития (фаза угнетения) молекулярно представлена явлением гиперполяризации мембранных образований [2].

Отдельное обсуждение требует аспект локализации действия неоникотиноидов. Так, в соответствии с распределением Н-холинорецепторов в организме, имеются различия, связанные с центральными и периферическими эффектами препаратов.

Ответная реакция с сопряженной функционированием Н-холинорецепторов достаточно быстрая, что связано с представлениями от данном виде рецепторов как классических инотропных каналов [5].

Это обстоятельство определено особенностями их строения: субъединичный состав и двойственность функций. (собственно рецепторная и каналоформирующая).

Центральные эффекты обусловленные передачи сигналов с рецепторов:

- синокаротидной зоны что вызывает активацию сосудодвигательного центра продолговатого мозга
- хромаффинных клеток мозгового слоя надпочечников что, в свою очередь, вызывает в освобождение основного катехоламина организма- адреналин и, соответственно, активацию дыхательного центра.

Периферические эффекты, обусловленные действием адреналина, включают: локализации в организме с наличием нервно-мышечных синапсов; увеличение частоты сердечных сокращений; повышение артериального давления крови и стимуляция сокращений гладких миоцитов тонкого отдела кишечника.

Указанные характеристики, определяемые для влияния препаратов в малых дозировках.

Токсическое влияние высоких доз инсектицидных средств неоникотиноидного спектра выражается: снижением тонуса кишечной гладкой мускулатуры (вплоть до пареза), нарушением нервно-мышечной передачи с возможным формированием судорожного синдрома, угнетением сосудодвигательного центра, проявляющееся в резком снижении артериального давления вплоть до развития сосудистого коллапса, а также угнетением дыхательного центра с возможной необходимостью реанимационных мероприятий.

Таким образом можно сделать следующие выводы

- выраженность действия неоникотиноидов зависит от степени агонизма к Н-холинорецепторам;
- клинические признаки отравления у человека соответствуют расположению этих рецепторов в организме;
- для токсичности неоникотиноидов характерен дозозависимый эффект.

\*\*\*

1. Илларионов, А. И. Токсичность и степень опасности неоникотиноидов для медоносной пчелы / А. И. Илларионов, А. А. Деркач // *Агрохимия*. – 2008. – № 10. – С. 74-81.
2. Клочко, Р. Т. Неоникотиноиды - опасность для пчел! / Р. Т. Клочко, А. В. Блинов // *Пчеловодство*. – 2015. – № 8. – С. 46-47.
3. Коржевина, В. И. Влияние инсектицида имидаклоприд и гербицида глифосат на сердцебиение у *Daphnia magna* / В. И. Коржевина // *Актуальные проблемы биологии, экологии и химии: тезисы докладов Всероссийской молодежной научной конференции, Ярославль, 20 апреля 2023 года*. – Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2023. – С. 37.

4. Папченкова, Г. А. Токсическое действие инсектицида имидаклоприд на развитие *Daphnia magna* в поколениях / Г. А. Папченкова // Journal of Agriculture and Environment. – 2021. – № 4(20). – DOI 10.23649/jae.2021.4.20.5.
5. Чистова, Ж. А. Биомониторинг как метод оценки экспозиции работающих с пестицидами класса неоникотиноидов / Ж. А. Чистова // Актуальные проблемы гигиены и медицины труда в АПК и смежных отраслях промышленности: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию образования ФБУН "Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены" Роспотребнадзора, Саратов, 22–23 сентября 2016 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2016. – С. 298-302.

**Бокарева У.Р., Гамзаева Н.Н., Макеева А.В.**  
**Кандидоз в практике врача-стоматолога**

*Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко  
(Россия, Воронеж)*

*doi: 10.18411/trnio-05-2024-510*

**Аннотация**

В последние десять лет наблюдается возрастающий интерес к исследованию условно-патогенных микроорганизмов, населяющих человеческий организм, которые в условиях иммуносупрессии могут вызывать повреждение различных органов и тканей. Это может стать основой как для поверхностных, так и для системных инфекционных процессов. Стоматология играет ключевую роль в раннем выявлении оппортунистических инфекций, поскольку своевременное обращение к специалисту по заболеваниям полости рта, а также строгое соблюдение рекомендаций по гигиене полости рта могут значительно ускорить процесс лечения и способствовать общему улучшению самочувствия и качества жизни.

**Ключевые слова:** кандидоз полости рта, иммунная система, ротовая полость, стоматология, слизистая оболочка.

**Abstract**

In the last ten years, there has been an increasing interest in the study of opportunistic pathogenic microorganisms inhabiting the human body, which in conditions of immunosuppression can cause damage to various organs and tissues. This can be the basis for both superficial and systemic infectious processes. Dentistry plays a key role in early detection of opportunistic infections, as timely referral to an oral disease specialist, as well as strict compliance with oral hygiene recommendations can significantly accelerate the treatment process and contribute to the overall improvement of well-being and quality of life.

**Keywords:** Oral candidiasis, immune system, oral cavity, dentistry, mucosa.

Оральный кандидоз, также называемый молочницей, продолжает быть значимой проблемой в стоматологии. Это самое часто встречающееся грибковое нарушение, вызываемое видами *Candida*, которые принадлежат к условно-патогенной флоре и могут вызывать оппортунистические инфекции при определенных изменениях в организме. Основным возбудителем является *Candida albicans*. Факторы риска включают иммунные нарушения у пациентов после трансплантации, онкологические и эндокринные заболевания, такие как диабет, ожирение, а также ВИЧ, приём антибиотиков, хронический стресс, табакокурение, несбалансированное питание, недостаточный уход за полостью рта и зубными протезами. Вероятность кандидозоносительства может варьироваться в зависимости от географии проживания, возраста, общего здоровья и жизненных условий.

Симптоматика данного заболевания разнообразна и проявляется в нескольких клинических и морфологических вариантах, как острых, так и хронических. В типичных случаях наблюдаются симптомы, включающие образование белесого налета на языке, небных дужках, внутренней поверхности губ и щек. Пациенты часто предъявляют жалобы на боль или ощущение сжигающего дискомфорта, которые обостряются в момент употребления либо

горячих, либо холодных продуктов. Длительное прогрессирование кандидоза может вызвать формирование болезненных эрозий и язв, серьезно ухудшающих качество жизни больного.

Рассмотрим наиболее частые ситуации развития кандидоза и его проявления в ротовой полости.

Продолжительное использование съёмных зубных протезов, особенно во время сна, оказывает отрицательное влияние на здоровье слизистой оболочки рта из-за механического давления, что может вызвать дискомфорт и воспалительные процессы. Кроме того, на протезе формируется бактериальная биоплёнка, содержащая бактерии, их метаболиты, остатки питания. Это не только ускоряет изнашивание протеза, но и способствует появлению заболеваний слизистой, таких как атрофический кандидоз (протезный стоматит), кандидозный глоссит и ангулярный хейлит [1]. При атрофическом кандидозе наблюдаются отёк и краснота слизистой с блестящей поверхностью, при кандидозном глоссите - красные пятна с белыми обрамлениями, которые изменяют форму, а поражённые зоны восстанавливаются и вновь покрываются нитевидными сосочками. При ангулярном хейлите видны трещины, краснота и белесый налёт в углах рта, вызывающие боль при движениях. Чтобы избежать развития кандидоза, необходимо соблюдать гигиену протеза и рта по рекомендациям врача-стоматолога, ограничивать потребление углеводов, благоприятствующих росту *Candida*, и укреплять иммунитет [2].

В области педиатрии нередки случаи диагностирования кандидоза как у новорожденных, так и у детей первых лет жизни. В большинстве случаев (75-94%) заражение вызывает грибок *Candida albicans*. У малышей эта грибковая инфекция может проявляться в виде хейлита, стоматита, гингивита, однако среди всех видов кандидоза особенно выделяется псевдомембранозная форма. Она проявляется через активное отшелушивание за счет интенсивного роста мицелия гриба на слизистой оболочке, приводя к образованию белесых налетов из гибнущих эпителиальных клеток, фибрина, кандиды и бактериальных клеток, а также остатков пищи. Этот налёт может быть легко удален механическим путем, вследствие чего под ним обнажается эрозивная поверхность слизистой, способная к незначительному кровотечению [3].

Инфекции, вызываемые дрожжеподобными грибами, особенно теми, которые принадлежат к виду *Candida*, представляют собой широко распространенный тип грибковых заболеваний, встречающихся у пациентов на разных стадиях ВИЧ-инфекции. Грибы *Candida* способны провоцировать широкий спектр инфекционных заболеваний, начиная от поверхностных поражений кожных и слизистых покровов и заканчивая тяжелыми, угрожающими жизни формами, когда инфекция распространяется на множество внутренних органов, что требует незамедлительной диагностики и назначения адекватной терапии [4]. В контексте ВИЧ-инфекции особую важность приобретает своевременное обнаружение и лечение микозов, поскольку кандидоз часто выступает в качестве одного из индикаторов прогрессирования данного заболевания.

Среди спектра возбудителей, выделяемых у пациентов, живущих с ВИЧ-инфекцией, превалирует *Candida albicans*, составляя от 60 до 90 процентов всех случаев, тем не менее, встречаются и другие виды, включая *Candida parapsilosis*, *Candida krusei*, *Candida glabrata* среди прочих. В клинической практике нередко фиксируют полимикробные инфекции, когда обнаруживается более двух видов патогенных грибов. В зависимости от клинических проявлений, кандидоз может проявляться в формах, таких как псевдомембранозный, атрофический, хронический гиперпластический типы, а также ангулярный хейлит, последний чаще связывают с *Candida albicans* [5].

Ангулярный хейлит характеризуется эритемой или трещинами в уголках рта. Его развитие может сопровождаться или происходить независимо от атрофического и псевдомембранозного кандидоза; без соответствующего лечения заболевание способно продлиться значительно долго. Атрофический кандидоз является одним из наименее часто встречаемых и самых сложных для диагностики проявлений ВИЧ-инфекции в полости рта. Это заболевание проявляет себя в виде красного, плоского, трудно заметного поражения на

дорсальной части языка или на твердом и мягком небе [6]. Особенность данного поражения в его «зеркальности»: наличие поражения на языке подразумевает необходимость проверки неба на предмет аналогичных изменений, и наоборот. Пациенты обычно ощущают жжение во рту при употреблении острых или соленых продуктов, а также кислых напитков. Диагностические критерии включают внешний осмотр поражения, историю болезни пациента, а также его вирусологический профиль. Псевдомембранозный кандидоз проявляется через мягкий, белый, похожий на творог налет на слизистой оболочке языка, щек или других слизистых. Этот налет можно удалить, используя шпатель, оставляя после себя красные или кровоточащие участки поражения. Состав налета включает отшелушенный эпителий, кератин, фибрин, пищевые остатки, мицелиальные нити, бактерии.

Эта разновидность кандидоза отмечается у 83,3% пациентов, страдающих от ВИЧ. Гораздо реже наблюдается хронический гиперпластический кандидоз, который схож с лейкоплакией у курильщиков; поражениям свойственно локализоваться на слизистой оболочке щек, а также твердого и мягкого неба с обеих сторон [7].

Эта микотическая инфекция может являться последствием пережитых тяжелых недугов, включая COVID-19. Прогрессирование кандидоза способно вызывать кандидемиию, подчеркивая ключевую роль врача-стоматолога как специалиста в качестве исходного элемента в избежании потенциальных осложнений и неблагоприятных исходов данного патологического состояния [8].

\*\*\*

1. Семиглазова Ю. Ф., Емгахов С. В. Особенности проявления кандидоза слизистой оболочки рта у пациентов со съёмными протезами // Молодежный инновационный вестник. Т. 12, № 1, 2023. С. 144-145.
2. Казеко А. Л., Александрова Л. Л., Довнар Г. А. Кандидоз слизистой оболочки полости рта: учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ, 2019. С. 8-11.
3. Кубанский научный медицинский вестник № 6 (135) 2012 г. С. 12-14.
4. Макарова Ю. Н. [и др.] Особенности этиологии грибковых заболеваний у больных ВИЧ-инфекцией и лекарственная устойчивость выявленных грибковых патогенов к флюконазолу // Эпидемиология и инфекционные болезни. № 2. 2003. С. 33–35.
5. Покровский В. В. [и др.]: под общ. ред. В. В. Покровского. ВИЧ-инфекция: клиника, диагностика и лечение. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. С. 485 - 488.
6. Левончук Е. А. Кандидоз кожи и слизистых оболочек: учеб. Пособие. 2007. С. 31.
7. Боровский Е. В., Данилевский Ф. Н. Атлас заболеваний слизистой оболочки глотки и полости рта при ВИЧ-инфекции. М.: Медицина, 1981. С. 450 -455.
8. Шишкина П. М., Петрова А. Е., Яковлева М. Л., Бочкарев В. С. Кандидоз ротовой полости как осложнение COVID-19. «Издательский дом «Среда», 2023. С. 381-386.

**Галина К.Ю., Шевченко В.С.**

**Использование пробиотиков для коррекции дисбиоза у лиц с лактазной недостаточностью.**

*Северный государственный медицинский университет  
(Россия, Архангельск)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-511

**Аннотация**

Лактазная недостаточность (ЛН) представляет собой заболевание, которое может быть как генетически предопределено, так и развиваться в результате различных причин. Это заболевание характеризуется ослаблением или полным отсутствием активности фермента лактазы, который играет ключевую роль в процессе расщепления молочного сахара лактозы, происходящем в тонкой кишке. Процесс может протекать как незаметно, так и проявляться явно. Численность людей, страдающих от ЛН, неодинакова и значительно варьируется в зависимости от расовой принадлежности. Например, среди населения, проживающего в северо-западных регионах Европы, наблюдается от 20 до 30 % взрослых людей, которые испытывают проблемы с усвоением лактозы. В то же время, среди коренного населения Африки, Азии и

Латинской Америки, этот показатель значительно выше, достигая до 90-100 %. Снижение уровня лактазы, вырабатываемой лактобактериями, может стать одной из причин развития ЛН, а также дисбактериоза - это состояние, связанное с нарушением бактериального баланса в кишечнике. В связи с этим, особое внимание уделяется выбору пробиотиков, которые могут быть использованы для коррекции такого состояния. Важно провести тщательный анализ и изучение состава пробиотиков, чтобы выбрать наиболее подходящий продукт для каждого конкретного случая.

**Ключевые слова:** лактоза, лактазная недостаточность, лактозная непереносимость, дисбактериоз кишечника, пробиотики.

### Abstract

Lactase deficiency (LD) is a disease that can be both genetically predetermined and develop as a result of various causes. This disease is characterized by a weakening or complete lack of activity of the lactase enzyme, which plays a key role in the process of breaking down lactose sugar in the small intestine. The process can proceed both imperceptibly and manifest itself explicitly.

The number of people suffering from LD varies and varies significantly depending on race. For example, among the population living in the northwestern regions of Europe, there are from 20 to 30 % of adults who have problems with lactose absorption. At the same time, among the indigenous populations of Africa, Asia and Latin America, this figure is significantly higher, reaching up to 90-100 %.

A decrease in the level of lactase produced by lactobacilli can be one of the causes of the development of LD, as well as dysbiosis - a condition associated with a violation of the bacterial balance in the intestine. In this regard, special attention is paid to the selection of probiotics that can be used to correct this condition. It is important to conduct a thorough analysis and study of the composition of probiotics in order to choose the most appropriate product for each specific case.

**Keywords:** lactose, lactase deficiency, lactose intolerance, intestinal dysbiosis, probiotics.

Интолерантность к лактозе выявляется у 60-75% населения. В 2023 году компания Viola и эксперты в области медицины провели всероссийское исследование, посвященное непереносимости молочного сахара. Как показал обзор, о непереносимости лактозы знают многие, но не все пытаются избавиться от неё при помощи пробиотиков или упростить себе жизнь безлактозной продукцией. Большинство людей, ощутив реакцию на употребление молочных продуктов, ограничивают их потребление, несмотря на важность этих изделий. При этом 41% опрошенных компанией Viola не знали о существовании безлактозных продуктов, и лишь 9% использовали их регулярно [1].

Цель исследования – изучить, как люди с лактозной непереносимостью могут получить лактобактерии для нормализации микрофлоры кишечника.

Лактоза - это молочный сахар, основной углевод молока. У некоторых людей лактоза не усваивается из-за снижения активности фермента лактазы в кишечнике [2]. Доказано, что при врожденной лактазной недостаточности (ЛН) и ЛН взрослого типа происходит нарушение именно механизма активации фермента и экспрессии его на мембране при морфологически сохранном энтероците.

В настоящее время показано, что лактазная активность связана в основном с ферментом лактазафлоризингидролазой, являющимся основным гликопротеином мембраны щеточной каймы микроворсин энтероцита. Указанный фермент имеет две энзиматические активности: лактазную (бета-D-галактозид гидролаза), отвечающую за расщепление лактозы, и флоризингидролазную активность (гликозил N-ацетилсфингозин глюкогидраза), обеспечивающую расщепление флоризина [3].

Большая часть лактазы, а именно около 80%, производится лактобактериями - частью нормальной микрофлоры кишечника. Они присутствуют в различных частях организма и в некоторых продуктах, таких как хлеб, ферментированное мясо, особенно молочные продукты.

Если лактобактерий недостаточно, это может привести к ЛН и дисбактериозу в кишечнике и, как следствие, симптомам, таким как рвота, диарея, вздутие живота [4].

Лактозная непереносимость - это синдром, при котором организм не может переваривать и усваивать молочный сахар [2;3;5]. Данное заболевание встречается довольно часто. Количество людей с данной патологией в разных странах различно: в Центральной Европе – 30%, в странах Азии и Африки - у 90% людей, а у жителей Малави, Ганы, Йемена и Южной Кореи в 100% случаях. Меньше всего ЛН встречается в Дании и Ирландии. В России процент людей достигает 20. Наиболее большое количество людей с ЛН сосредоточено в Северной Осетии, а именно 83%. Чуть меньше в Чеченской Республике и Дагестане (74-78%), наименьший процент приходится на Забайкальский край- 23% [5;6].

Исследования лактазной недостаточности основаны на различных методах диагностики. Одним из них является измерение рН кала, при котором уровень ниже 5.5 может указывать на возможное наличие ЛН. Также проводится анализ содержания углеводов, где нормальное значение составляет 0.25%. Все эти способы диагностики указывают на сниженную способность организма переваривать углеводы. Однако наиболее точным считается гликемический нагрузочный тест с лактозой, при котором в норме уровень глюкозы в крови увеличивается на 1.1 ммоль/л. Существует также метод определения активности лактазы, проводимый на биоптатах слизистой оболочки тонкого кишечника, но из-за его инвазивного характера применяется редко. Дополнительно используется определение содержания водорода и метана в выдыхаемом воздухе [5;7].

Лечение ЛН зависит от причин её возникновения. При врожденной или первичной форме заболевания рекомендуется ограничить употребление продуктов с лактозой, проводить терапию для устранения дисбактериоза и применение симптоматического лечения. В случае вторичной ЛН важно не только основное лечение, но и временное ограничение молочного сахара в диете [6;7].

При умеренной ЛН можно использовать продукты с низким содержанием лактозы, так как они стимулируют выработку β-галактозидазы в желудочно-кишечном тракте благодаря присутствию пробиотических бактерий, которые могут выживать в этих условиях. Йогурт особенно подходит для такой терапии, поскольку он хорошо переносится людьми с ЛН и способствует расщеплению лактозы благодаря бактериям *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*, выделяющим β-галактозидазу в кишечнике [3;8].

При терапии ЛН также рекомендуется использовать пробиотики, которые способствуют улучшению пищеварения и уменьшению симптомов этого заболевания. Потребление молока с *Lactobacillus acidophilus* или йогурта с *Lactobacillus lactis* и *Streptococcus thermophilus* помогает снизить проявления ЛН. Пробиотики могут применяться в виде отдельных препаратов, но некоторые производители добавляют их в смеси для искусственного вскармливания [9;10].

Но не все пробиотики могут подходить людям с ЛН. Какие пробиотики все-таки можно и нужно использовать при данной патологии?

Существуют препараты, содержащие активный штамм *Lactobacillus paracasei* DG. Согласно заявлению производителя, такой препарат содержит миллиарды живых бактерий и не содержит глютенa, сахара и лактозы. Эти микроорганизмы отобраны специальным образом, обладают высокой жизнеспособностью и способностью прикрепляться, способны восстанавливать микрофлору кишечника. Они имеют человеческое происхождение, что гарантирует их способность к длительной колонизации. Бактерии устойчивы к кислой среде желудка и желчным кислотам, что является важным условием для того, чтобы большинство бактерий достигли кишечника в живом виде. Кроме того, для их хранения не требуются особые условия, поскольку они сохраняют стабильность со временем [11].

Другой пробиотик представлен в жидкой форме, содержащей не менее  $1 \times 10^8$  КОЕ *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*. В его состав входят вспомогательные компоненты, такие как органические кислоты, аминокислоты (включая незаменимые), микро- и макроэлементы, витамины, а также антимикробные вещества натурального происхождения, произведенные бактериями. Препарат не содержит генетически модифицированных микроорганизмов, лактозу, белок коровьего молока, консерванты,

красители и адаптеров вкуса. Его низкая кислотность позволяет использоваться людьми, страдающих язвенной болезнью и эрозивными поражениями слизистых оболочек [11;12;13].

В аналогичном пробиотике в 1 порции содержится не менее  $3 \times 10^9$  КОЕ живых микроорганизмов, включая 3 штамма лактобактерий и 6 штаммов бифидобактерий. Формула препарата включает в себя картофельный крахмал, который обеспечивает выживаемость и передвижение бактерий через ЖКТ, а также способствует их адгезии и росту [11;12].

Таким образом, выбор подходящего препарата для лечения ЛН играет важную роль в процессе выздоровления. Не все пробиотики рекомендуются при наличии лактазной недостаточности, так как в некоторых препаратах может присутствовать лактоза. Консультация с врачом и правильный подбор лекарственных средств помогут добиться наилучших результатов и ускорить процесс восстановления организма [7;8;12;14].

\*\*\*

1. «Результаты всероссийского исследования о непереносимости лактозы и потреблении молочных продуктов» // Журнал «Viola». Санкт-Петербург, 2023;
2. Бельмер С.В. Лактазная недостаточность: происхождение и пути коррекции // Журнал «Лечащий врач» №2. Москва, 2018;
3. Леонтьева Г.А. Непереносимость лактозы у взрослых (лактазная недостаточность) - симптомы и лечение // Санкт-Петербург, 2023;
4. Глушанова Н.А. Биологические свойства лактобацилл // Журнал «Бюллетень сибирской медицины». Новокузнецк, 2003;
5. Богданова Н.М. Лактазная недостаточность и непереносимость лактозы: основные факторы развития и принципы диетотерапии // Журнал «Медицина: теория и практика». Санкт-Петербург, 2020;
6. Аботуров А.Е., Никулина А.А., Демиденко Ю.В. Клиническое значение избыточного содержания лактозы в диете // Журнал «Здоровье ребенка». Днепропетровск, 2016;
7. Бондаренко В.М., Рыбальченко О.В. Анализ профилактического и лечебного действия пробиотических препаратов с позиции новых научных технологий // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. Москва, 2015;
8. Дроздов В.Н., Астаповский А.А., Сереброва С.Ю. Клиническая эффективность пробиотических штаммов родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* // Журнал «Вопросы питания». Москва, 2020;
9. Богданова Н.М., Хавкин А.И., Колобова О.Л. Перспективы использования ферментированных молочных продуктов у детей с первичной гиполактазией взрослого типа // Журнал «Российский вестник перинатологии и педиатрии». Санкт-Петербург, 2020;
10. Кононенко А.Е., Петерс Т.В. Направленная ферментация молока при получении кисломолочного напитка для людей с лактозной intolerантностью // Журнал «Молодой учёный» №21. Казань, 2022;
11. Справочник Видаль «Лекарственные препараты в России», 29-издание // Издательство: Видаль Рус. Москва, 2023;
12. Пробиотики и пребиотики // Всемирная гастроэнтерологическая организация (WGO). Практические рекомендации. 2008;
13. Успенский Ю.П., Фоминых Ю.А., Наджафова К.Н., Полошкин С.В. Пробиотики и их место в современном мире // Журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. Санкт-Петербург, 2020;
14. Кайбышева В.О., Никонов Е.Л. Пробиотики с позиции доказательной медицины // Журнал «Доказательная гастроэнтерология». Москва, 2019.

Гимранова Г.Г.<sup>1</sup>, Масягутова Л.М.<sup>1,2</sup>, Ахметшина В.Т.<sup>1</sup>, Бейгул Н.А.<sup>1</sup>,  
Хусаинова А.Х.<sup>2</sup>

**Особенности иммунного статуса у работников нефтедобывающей промышленности**

<sup>1</sup>ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт  
медицины труда и экологии человека»

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной  
технический университет»  
(Россия, Уфа)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-512

#### Аннотация

Проведено изучение показателей иммунологического статуса у 60 работников (бурильщики и помощники бурильщика, операторы капитального, подземного ремонта

скважин) нефтедобывающего предприятия. Контрольная группа - здоровые инженерно-технические работники (ИТР), не работающие в условиях нефтедобычи.

Исследование показателей иммунологической реактивности у рабочих нефтедобывающей отрасли выявило изменение всех звеньев иммунитета. Исследование частных показателей иммунологической реактивности показало достоверное снижение относительного содержания CD3<sup>+</sup> - клеток, CD4<sup>+</sup> - клеток, CD8<sup>+</sup> - клеток относительно контрольной группы. Анализ гуморального звена иммунитета выявил достоверную гипоиммуноглобулинемию класса G относительно контроля у 27,5% обследованных. Состояние иммунного статуса нефтяников может быть охарактеризовано наличием тенденции к формированию вторичного иммунодефицитного состояния, проявляющееся супрессией как клеточного (снижение относительного количества CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup> - клеток, угнетение фагоцитарной активности), так и гуморального звена.

**Ключевые слова:** нефтедобывающая промышленность, бурильщики, помощники бурильщика, операторы капитального, подземного ремонта скважин, клеточный, гуморальный иммунитет.

### Abstract

A study was carried out of the immunological status of 60 workers (drillers and driller's assistants, operators of capital and underground well repairs) of an oil producing enterprise. Healthy engineers and technicians unengaged in oil extraction were enrolled into the control group. The study of immunologic reactivity indicators in oil extraction workers has revealed alterations in all immunity links. The study of particular immunologic reactivity in petrochemical workers has shown a significant reduction in CD3<sup>+</sup> - cells, CD4<sup>+</sup> - cells, CD8<sup>+</sup> - cells regarding the control group. Analysis of the humoral immunity link has detected significant hypoimmunoglobulinemia of G class in 27,9% of workers regarding the control. The immune status condition in workers of basic occupations can be characterized by the presence of a trend towards the development of a secondary immunodeficiency condition that is manifested by suppression of both cellular (a decrease in relative amounts of CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup> - cells, suppression of phagocyte activity) and humoral link.

**Keywords:** petrochemistry, drillers, driller's assistants, operators of capital and underground well repairs, cellular, humoral immunity.

### Введение.

Проблема ранней диагностики профессиональных заболеваний, выявления самых начальных симптомов на этапах периодического медицинского осмотра и в центрах профпатологии диктует необходимость широкого внедрения в практику здравоохранения качественно новых диагностических методов и подходов. Воздействие неблагоприятных факторов биологической, химической и физической природы приводит к изменению функционирования иммунной системы в связи с её высокой чувствительностью [1-4].

Цель работы: Изучение влияния производственных факторов на иммунный статус работников нефтедобывающего предприятия.

### Материалы и методы.

Проведено изучение показателей иммунологической резистентности 60 работников нефтедобывающего предприятия. Основная группа рабочих, контактирующих с нефтью, подразделена на подгруппы в зависимости от характера выполняемых производственных работ: бурильщики и помощники бурильщика (49 человек), операторы капитального, подземного ремонта скважин (41 человек) (КРС, ПРС). Контрольная группа - здоровые инженерно-технические работники (ИТР), не работающие в условиях нефтедобычи (32 человека).

Иммунологические исследования включали: определение количества лейкоцитов, лимфоцитов, иммунофенотипирование лимфоцитов, анализ фагоцитарной активности лимфоцитов, а также определение мажорных групп иммуноглобулинов (А, М, G) в сыворотке крови. Для оценки иммунного статуса использованы тесты первого и второго уровней, включающие анализ данных лейкограммы, углубленное исследование гуморальных факторов и

иммунокомпетентных клеток венозной крови. Идентификация популяций зрелых Т-клеток проводилась непрямим иммунофлюоресцентным методом моноклональными антителами серии ИКО (CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD20+).

Результаты.

Исследование показателей иммунологической реактивности у рабочих нефтедобывающей отрасли выявило изменение всех звеньев иммунитета (табл.).

Таблица 1

Показатели параметров иммунного статуса у нефтяников зависимости от профессий.

Показатель	Бурильщик, помощник бурильщика (n=49)	Оператор КРС, ПРС (n=41)	Контроль (n=32)
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	6,29±0,24*	5,98±0,24	5,15±0,50
Лимфоциты, %	26,80±1,01*	28,40±1,42	34,40±3,38
CD3, %	42,50±4,52***	37,10±3,69***	61,80±2,70
CD4, %	26,80±4,36	21,60±2,57***	33,90±2,20
CD8, %	18,63±3,41	17,30±1,69***	25,60±1,40
CD16, %	11,88±1,62	11,14±2,56	9,15±1,65
CD20, %	17,07±2,67	13,43±3,56	11,56±1,36
Фагоцитарный индекс, %	58,20±5,09	46,33±6,68**	66,40±2,30
НСТ спонтанный, усл.ед.	0,64±0,06**	0,65±0,11	0,43±0,02
НСТ стимулирован, усл.ед.	0,81±0,09	0,80±0,12	0,68±0,03
Ig A, г/л	2,33±0,22	2,85±0,29	2,63±0,22
Ig M, г/л	1,32±0,14	1,27±0,15	1,18±0,06
Ig G, г/л	12,31±0,68**	12,48±0,80*	15,11±0,68
Ig E, г/л	68,00±24,01	167,50±111,20	
ЦИК, усл.ед.	71,10±7,36***	76,40±7,47***	30,33±5,6

Примечание: различия статистически достоверны относительно контроля: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ .

Выявлено достоверное снижение относительного содержания CD3+ клеток у бурильщиков и их помощников, операторов КРС, ПРС (соответственно 42,5%; 37,1%) по сравнению с контрольной группой (61,8%). У операторов КРС, ПРС наблюдается также достоверное снижение относительного количества CD4+-клеток (21,6%), CD8+-клеток (17,3%) относительно контрольной группы.

У 11,7% обследованных установлено незначительное увеличение среднегруппового показателя количества клеток - натуральных киллеров (CD16+) до 11,88% в сравнении с контролем (9,15%), что расценивается нами как стремление иммунокомпетентных клеток восстановить равновесие и регулировать адекватность лизиса клеток-мишеней.

Уникальность данных клеток состоит в способности к разрушению чужеродного аллогенного или ксеногенного материала уже при первичном контакте, без предварительной сенсibilизации, которая требуется, например Т-лимфоцитам для превращения их в специфические цитотоксические клетки.

Изменение В-клеточного звена проявляется снижением абсолютного количества CD20+-клеток у рабочих нефтедобычи ( $0,23 \times 10^9/\text{л}$ ) против ( $0,39 \times 10^9/\text{л}$ ) в контроле, однако относительное их количество соответствует показателям контрольной группы (соответственно 17,07%: 13,43%, в контроле - 11,56%).

Также отмечают достоверные отличия в клеточном звене неспецифического иммунитета. У операторов КРС, ПРС фагоцитарный индекс (46,33%) достоверно снижен относительно контрольной группы (66,4%).

У бурильщиков и помощников бурильщика среднегрупповые показатели НСТсп. - 0,64 усл.ед. достоверно превышали показатели инженерно-технических работников (соответственно НСТсп. - 0,43 усл.ед.).

Анализ гуморального звена иммунитета выявил достоверное отличие уровня IgG до 12,48 г/л, относительно контроля (15,11 г/л).

Среднегрупповые уровни иммуноглобулинов А и М не имели статистически достоверных отличий.

Разброс данных фагоцитарного индекса у рабочих нефтедобычи составил от 35,1 до 39,5%. У работников нефтедобывающего предприятия снижение НСТ сп. выявлено в 32,8% случаев.

Снижение фагоцитарной активности нейтрофилов может свидетельствовать об угнетении неспецифической антиинфекционной резистентности и риске развития иммунопатологических состояний.

Сниженный уровень IgG наблюдался у 27,5% случаев у нефтяников, что может свидетельствовать об истощении у них функциональных резервов В-лимфоцитов. Частота встречаемости лиц со снижением уровнем IgM у рабочих составила 30,6%, в контроле-14,3%. Процент лиц со сниженным уровнем IgA был одинаков как в группе нефтяников (25,7%), так и в контроле (26,1%).

Заключение.

Анализируя средние показатели иммунограммы нефтяников различных профессиональных групп обращает на себя внимание наиболее выраженное и достоверное изменение показателей клеточного иммунитета у операторов подземного, капитального ремонта скважин ( $p < 0,001$ ). Так, показатели относительного содержания CD3<sup>+</sup>-клеток составили в данной группе 37,14 %; CD4<sup>+</sup> - 21,6%; CD8<sup>+</sup> - 17,29%, в контроле данные показатели выглядят следующим образом: CD3 - 61,8 %; CD4<sup>+</sup> - 33,9 %; CD8<sup>+</sup> - 25,6 %.

Исследование частоты выявленных отклонений иммунограммы от нормальных значений у нефтяников показало, что также наиболее значительные сдвиги обнаружены у операторов КРС, ПРС: снижение CD3<sup>+</sup>-клеток отмечается в 88,9%, снижение CD4<sup>+</sup>-клеток - в 10%, снижение CD8<sup>+</sup>-клеток - в 33,3% случаев.

И хотя нами не выявлено достоверных отличий между профессиональными группами по содержанию CD16<sup>+</sup> и CD20<sup>+</sup> клеток, тем не менее, снижение CD16<sup>+</sup> обнаружено у 30% операторов капитального, подземного ремонта скважин, установлен большой разброс показателя CD20<sup>+</sup> как в сторону увеличения (30%), так и в сторону снижения (50%). Учитывая, что в процессе своей трудовой деятельности операторы капитального, подземного ремонта скважин выполняют операции, связанные как с физической нагрузкой, так и контактом с сырой нефтью, можно предположить, что данный вид деятельности блокирует выработку достаточного количества иммунокомпетентных клеток.

Наименее выраженные изменения показателей иммунной системы среди работников обнаружены у бурильщиков. Достоверные отличия относительно контроля ( $p < 0,001$ ) выявлены в содержании CD3<sup>+</sup> позитивных клеток (42,5%), и циркулирующих иммунных комплексов (71,1%).

Следует отметить, что у работников профессиональных групп установлено достоверное снижение иммуноглобулинов класса G относительно контрольной группы ( $p < 0,05$ ).

Первичная реакция организма на воздействие различных производственных факторов реализуется в реакции фагоцитоза, обеспечивающего неспецифическую защиту организма, наиболее выраженное его среднегрупповое снижение отмечается среди операторов КРС, ПРС (46,33% к 66,4%;  $p < 0,01$ ). Дефицит фагоцитарного звена выявлен у 55,6% операторов КРС, ПРС ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, состояние иммунного статуса нефтяников может быть охарактеризовано наличием тенденции к формированию вторичного иммунодефицитного состояния, что проявляется супрессией как клеточного (снижение относительного количества CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup> клеток, угнетение фагоцитарной активности), так и гуморального звена.

Развитие вторичных иммунодефицитов у нефтяников по -видимому носит общий характер и представляет собой индукцию дефицита Т-звена иммунитета.

\*\*\*

1. Антошина Л.И., Сааркоппель Л.М., Павловская Н.А. Действие вибрации на биохимические показатели, характеризующие окислительный метаболизм, иммунитет, обмен мышечной и соединительной тканей (обзор литературы)// Медицина труда и промышленная экология. 2009. №2. С.32-37.
2. Васильев Д.Е., Ситдикова И.Д., Айдельдинова А.Т. Техногенные факторы и цитогенетический статус рабочих в нефтедобывающей промышленности// Профессия и здоровье: материалы I Всероссийского конгресса. М., 2002. С.52-53.
3. Любченко П.Н. Значение новых диагностических технологий для оценки прогноза профессиональных заболеваний// Медицина труда и промышленная экология. 2001. №12. С. 7-11.
4. Zhang J., Ichiba M., Teng G. et all. Aromatic DNA adducts in coke-oven workers, in relation to exposure, lifestyle and genetic polymorphism of metabolic enzymes// Int. Arch. Occup. Environ. Health. 2000. N73. P.127-135.

**Горбатов В.А.<sup>1</sup>, Пигачева О.Ю.<sup>2</sup>, Козлова А.Е.<sup>1</sup>**  
**Хроническая крапивница (клинический случай)**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,

<sup>2</sup>Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республики Мордовия «Детская республиканская клиническая больница»  
(Россия, Саранск)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-513

**Аннотация**

Представлен клинический случай хронической крапивницы у девочки 8 лет. В течение 2,5 месяцев у девочки отмечались уртикарные высыпания. Амбулаторно получала лечение: антигистаминные препараты, с некоторой положительной динамикой. При попытке отмены препаратов вновь рецидив кожных высыпаний. Направлена участковым педиатром в отделение педиатрии на обследование и уточнение тактики дальнейшего ведения пациента. При обследовании выявлено: *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) методом экспресс-диагностики – положительный и грибковая инфекция (кандидоз, аспергиллез - серологически). Данные инфекции по - видимому спровоцировали клинические проявления заболевания.

Выявлены повышенные маркеры системных заболевания соединительной ткани (АНФ+, АТ к Sm- компоненту, АЦЦП+). Хроническая крапивница может явится маской системных заболеваний соединительной ткани. В диагностический поиск включены маркеры системных заболеваний соединительной ткани.

**Ключевые слова:** хроническая крапивница, уртикарные высыпания, *Helicobacter pylori*, грибковая инфекция.

**Abstract**

A clinical case of chronic urticaria of the 8-year-old girl is presented. For 2.5 months the girl had urticular rashes. She received outpatient treatment: antihistamines, with some positive dynamics. After trying to cancel the drugs a recurrence of skin rashes was noted again. She was sent by the district pediatrician to the pediatrics department for examination and clarification of the tactics of further management of the patient. The examination revealed: *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) by rapid diagnosis - positive and fungal infection (candidiasis, aspergillosis-serologically). These infections apparently triggered the clinical manifestations of the disease.

Elevated markers of systemic connective tissue diseases (ANF+, AT to Sm component, ADC+) were identified. Chronic urticaria can be a mask of systemic connective tissue diseases. Markers of systemic connective tissue diseases are included in the diagnostic search.

**Keywords:** chronic urticaria, urticaria rashes, *Helicobacter pylori*, fungal infection.

Среди пациентов с аллергическими заболеваниями в последние годы все чаще встречаются дети дошкольного возраста с хронической крапивницей. Распространённость хронической крапивницы — до 0,5–5% населения.

Хронической крапивницей называют состояние, возникающее вследствие известных и неизвестных причин, при котором ежедневно или почти ежедневно, сроком более 6 недель, появляются волдыри, каждый из которых существует не более 24 часов. Для хронической крапивницы характерно волнообразное течение без прогрессирующего ухудшения.

Одним из факторов, утяжеляющих течение хронической крапивницы, и ухудшающих ее прогноз, является наличие у больного ребенка сопутствующей хронической патологии желудочно-кишечного тракта, а также инфицирование *H. pylori*.

Хроническая крапивница может быть начальным проявлением системных заболеваний соединительной ткани и требует осмотра ревматолога.

Первая линия терапии хронической крапивницы - антигистаминные средства системного действия (неседативные, второго поколения) в стандартной дозе. Пациентам с хронической крапивницей рекомендуется использовать антигистаминные средства системного действия (неседативные, второго поколения) с целью полного или частичного устранения волдырей и кожного зуда.

При проведении эрадикационной терапии *H. pylori* у детей с хронической крапивницей следует воздерживаться от назначения схем тройной терапии, включающих антибиотики группы пенициллина, в связи с большой распространенностью аллергических реакций на антибиотики пенициллиновой группы среди детей с крапивницей.

Хроническая крапивница не несет угрозу жизни пациента, но значительно ухудшает ее качество. Многие пациенты, как худшие симптомы заболевания, отмечают отечность и зуд. У 34,5% пациентов выявляют психические расстройства, тревожного и депрессивного характера. Наблюдения показывают высокую эффективность эбастина (кестина) в терапии хронической крапивницы, частота возникновения уртикарных высыпаний уменьшается в 3 раза уже через 2 недели терапии более чем у 1/2 пациентов. Е.В.

Отмечено быстрое и эффективное действие омализумаба у ребенка с хронической аллергической крапивницей. Препарат используется в исключительных случаях (тяжелое течение крапивницы и ангиоотеков, рефрактерных к традиционной терапии, снижающих качество жизни ребенка и семьи).

Нами изучалась история болезни Ксении Ф., 8 лет, родившейся 10.04.2015г., проживающей по адресу: г. Саранск, находившейся на обследовании и лечении в ДРКБ, педиатрическое отделение с 11.09 по 20.09.2023г. с диагнозом: L50.1. Хроническая крапивница. Сопутствующие заболевания: Хронический дуоденит ассоциированный с *H. pylori*, обострение. Дисфункция билиарного тракта на фоне перегиба желчного пузыря. Грибковая инфекция (кандидоз, аспергиллез-серологически). Из группы риска по диффузным заболеваниям соединительной ткани (ДЗСТ) (АНФ+, АТ к Sm - компоненту, АЦЦП+).

Девочка была направлена с диагнозом: Хроническая идиопатическая крапивница. Жалобы при поступлении на уртикарные высыпания, что беспокоит в течение 2,5 месяцев. Амбулаторно получала антигистаминные препараты с некоторой положительной динамикой. При попытке отмены препаратов вновь рецидив кожных высыпаний. В настоящее время антигистаминные препараты не получает 4 дня, последние уртикарные высыпания отмечались 7 дней назад. Направлена в отд. педиатрии на обследование и уточнение тактики дальнейшего ведения пациента.

Общее состояние средней степени тяжести. Сознание ясное. Кожа чистая, обычного цвета, уртикарных высыпаний нет. Видимые слизистые розовые, влажные. Язык обложен белым налетом. Конъюнктивы глаз бледная. Состояние подкожно-жировой клетчатки чрезмерно выражена. Грудная клетка симметрична. Перкуторно легочной звук коробочный. Аускультативно дыхание везикулярное, хрипов нет. ЧД - 20 в мин. Перкуторно границы сердца в норме. Аускультативно тоны сердца ясные, ритмичные. ЧСС - 88 в мин. Живот при пальпации мягкий, чувствителен в эпигастральной области. Стул регулярен 1-2 раза в сутки.

Мочевыделение обычное. Т 36,5°С, ЧСС 88 в минуту, АД 105/70 мм рт ст, рост ребенка 136 см, вес ребенка 41 кг, ЧДД 20 в минуту, Площадь поверхности тела - 1.24 кв.м. SpO<sub>2</sub>% - 99 %. Реакция на осмотр спокойная. Конституция гиперстеничная.

Проведенные обследования, осмотры врачей - специалистов:

УЗИ органов брюшной полости и щитовидной железы 12.09.2023г. Подробное описание результатов: Печень: правая доля ПЗР - 113 мм, возрастная норма - 100 мм, левая доля ПЗР - 49 мм, (возрастная норма), контуры четкие, ровные, паренхима однородная, эхогенность средняя, стенки сосудов умеренно уплотнены. Сосуды печени не расширены, ВВ -7 мм, СВП -5 мм. Внутривенные желчные протоки, ОЖП: не расширены. Желчный пузырь: 73x23 мм, умеренно увеличен, стенка не изменена, просвет свободный. Дополнительные особенности желчного пузыря: перегиб в воронке. Поджелудочная железа: 17x8x 13мм, не увеличена, контуры четкие, ровные, ЭХО - структура однородная, эхогенность выше средней, вирсунгов проток не расширен, стенки сосудов умеренно уплотнены. Селезенка: 97 x33 мм, не увеличена, контуры четкие, ровные, эхо-структура однородная, эхогенность средняя, ворота свободные. Дополнительные особенности: петли кишечника не расширены, перистальтика сохранена. Мезентериальные лимфатические узлы в околопупочной области и правой половине брюшной полости множественные овальной формы, пониженной эхогенности, max 12 x 7 мм. Мочевой пузырь слабо наполнен. Щитовидная железа: расположена типично, контуры четкие ровные, эхогенность средняя, эхо-структура однородная, TI RADS -1 перешеек: 2,1мм, правая доля: 31x 10x11 мм, объем - 1,6 см<sup>3</sup>. В режиме ЦДК сосудистый рисунок: не акцентирован. Левая доля: 29x7x10 мм, объем - 0,97см<sup>3</sup>. Общий объем щитовидной железы: 2,57см<sup>3</sup>, (норма по S ПТ-9,5). Регионарные лимфоузлы не увеличены, структурно не изменены. Заключение: УЗ-признаки умеренной гепатомегалии, реакции сосудов печени и поджелудочной железы, умеренно увеличенного желчного пузыря с перегибом.

Эзофагогастроуденоскопия и исследование на *H. pylori* от 13.09.2023г. Результаты исследования: Пищевод: устье смыкается, свободно проходим, хорошо раздувается воздухом. Слизистая бледно-розовая на всем протяжении. Кардия смыкается. Изолиния на уровне ножек диафрагмы. В просвете желудка слизь в умеренном количестве. Объем нормальный, хорошо расправляется воздухом. Складки извитые, продольные. Перистальтика сохранена. Слизистая: блестящая, бледно-розовая, сосудистый рисунок хорошо контурируется. Привратник функционирует. Луковица 12-перстной кишки обычного объема, не деформирована. Слизистая тусклая, гиперемирована. Постбульбарные отделы: складки циркулярные, микрорельеф усилен. Большой дуоденальный сосочек: типичная локализация, холмовидной формы, устье точечное, отмечается поступление желчи в просвет кишечника. Заключение: Дуоденит. Исследование на *H. pylori* методом экспресс - диагностики – положительный.

Общий анализ крови от 12.09.2023г. лейкоциты - 7.55 x 10<sup>9</sup>/л, эритроциты - 4.86 x 10<sup>12</sup>/л, гемоглобин 137 г/л, гематокрит - 40.6%, тромбоциты 396 x 10<sup>9</sup>/л, эозинофилы - 2%, нейтрофилы сегментоядерные – 45%, лимфоциты - 49%, моноциты – 4%, СОЭ – 5мм/час.

Биохимические показатели крови от 12.09.2023г.: общий белок - 76.09 г/л, СРБ - 3.9 мг/л, билирубин общий - 7.47 мкмоль/л, билирубин непрямо́й - 6.22 мкмоль/л, билирубин прямо́й - 1.25 мкмоль/л, АЛТ - 14.98 Ед/л, АСТ - 19.17 Ед/л, тимоловая проба - 0.79 ед. щелочная фосфатаза - 228.72 ед/л, С3-компонент комплемента - 1.22 г/л, С4-компонент комплемента 0.16 г/л, глюкоза - 4.96 ммоль/л, белковые фракции: альбумин - 59.9% (конц. - 45.58 г/л), а1 – глобулин - 3,6% (конц. - 2.74 г/л), а2 - глобулины – 10,9% (конц. - 8.29 г/л), β -глобулины – 9,8% (конц. - 7.46 г/л), γ - глобулины – 15,8% (конц. - 12.02 г/л), коэффициент альбумин/глобулины - 1.49. Ревматоидный фактор (количественный) от 20.09.2023 - 4.56 МЕ/мл. Д - димер от 20.09.2023– 174 нг/мл (норма - (0.0-550.0). Прямая проба Кумбса от 20.09.2023 – отрицательная.

Консультация психотерапевта от 14.09.2023г. Клинический диагноз: Состояние когнитивных функций, эмоционально - волевой сферы не нарушено. Консультация гастроэнтеролога от 14.09.2023г. Хронический дуоденит ассоциированный с *H. pylori*, обострение. Дисфункция билиарного тракта на фоне перегиба желчного пузыря. Грибковая инфекция (кандидоз, аспергиллез - серологически). Консультация кардиоревматолога от

19.09.2023г. Диагноз: Хроническая крапивница. Форма суставов - визуально не изменены, функция не нарушена.

Учитывая данные общего анализа крови - тромбоцитоз, СРБ – норма, результаты исследований крови ребенка представленные в таблице 1: ИФА крови на маркеры ДЗСТ- АТ к АНФ (кач.) положительный, > АТ к циклическому пептиду 5.25 Ед/мл (0.0-5.0), > АТ к Sm - компоненту 159.16 ААУ/мл (0.0-150.0).

Таблица 1

## Показатели исследований крови (ифа)

Показатель	Ед. изм.	Норма	12.09.2023	14.09.2023	15.09.2023
<i>ИФА-гормоны</i>					
ТТГ	мкМЕ/мл	(0.35-5.1)	1.392		
IgE	МЕ/мл	(0.0-100.0)		347.05	
АТ к АНФ (кач.)		(отрицательный)			положительно
Т4 общий	нг/мл	(5.0-14.5)	10.06		
АТ к АНФ					2.27
Т4 Свободный	нг/мл	(0.5-1.4)	0.85		
АТ к кардиолипинам	Ед/мл	(0.0-10.0)			6.36
Т3 общий	нг/мл	(0.58-1.62)	2.16		
АТ к фосфолипидам	Ед/мл	(0.0-10.0)			2.41
Т3 свободный	пмоль/л	(2.5-7.5)	4.29		
IgG к ss-ДНК (одноцеп.)	Ед/мл	(0.0-25.0)			0.47
Тиреоглобулин	г/мл	(1.28-50.0)	52.30		
IgG к ds-ДНК (2-х цепоч.)	Ед/мл	(0.0-25.0)			0.60
АТ к ТПО	МЕмл	(0.0-9.0)	0.29		
АТ к циклическому пептиду	Ед/мл	(0.0-5.0)			5.25
АТ к Sm- компоненту	ААУ/мл	(0.0-150.0)			159.16

УЗ-признаки умеренной гепатомегалии, реакции сосудов печени и поджелудочной железы, умеренно увеличенного желчного пузыря с перегибом можно добавить дополнение к диагнозу: Из группы риска по ДЗСТ (АНФ+, АТ к Sm - компоненту, АЦЦП+).

Назначения и рекомендации: Дополнительные исследования прямая реакция Кумбса, ан. крови на РФ, ОАМ, ЭКГ; ан. крови на АНФ, АТ к Sm- компоненту, АЦЦП, АТ к ДНК, через 3мес в плановом порядке. Избегать переохлаждения, инсоляции, психоэмоциональных стрессов. Консультация ревматолога ДРКБ через 3мес или при появлении лихорадки, стоматитов, стойких высыпаний, болей в суставах или изменений в анализах – раньше.

Показатели исследований крови на кандиды (ифа) и на аллергены представлены соответственно в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

## Показатели исследований крови на кандиды (ифа)

Показатель	Норма	12.09.2023
<i>ИФА-инфекции</i>		
АТ к <i>Candida albicans</i> Ig M (кач)	(отрицательно)	положительно
АТ к <i>Candida albicans</i> Ig M: кп=	(0.0-1.0)	1.51
АТ к <i>Candida albicans</i> Ig G (кач)	(отрицательно)	отрицательно
АТ к <i>Candida albicans</i> Ig G: кп=	(0.0-1.0)	0.21
АТ к <i>Aspergillus fumigatus</i> Ig G (кач)	(отрицательно)	положительно
АТ к <i>Aspergillus fumigatus</i> Ig G: кп=	(0.0-1.0)	3.93

Таблица 3

## Показатели исследований крови на аллергены.

Показатель	Ед. изм.	Норма	19.09.2023
Скрининг-ингаляционная смесь № 2 ( <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> , <i>Dermatophagoides farina</i> , эпителий кошки, эпителий собаки, таракан-прусок, <i>Candida albicans</i> , <i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , береза бородавчатая, ежа сборная, тимopheevka луговая, полынь обыкновенная, амброзия обыкновенная, одуванчик	МЕ/мл	< 0.35-клинически не значимый уровень IgE, 0.36-0.5 - очень низкий уровень, 0.51-1.0 - низкий уровень, 5.1-25 - средний уровень, 25.1-75 - высокий уровень, >75 исключительно высокий уровень IgE	0.42

Учитывая данные жалоб и анамнеза - на уртикарные высыпания на коже в течение 2,5 месяцев, данные лабораторно - инструментального исследования - у девочки выявлена патология желудочно-кишечного тракта, *H. pylori* методом экспресс - диагностики – положительный, грибковая инфекция (кандидоз, аспергиллез - серологически), данные исследований крови и консультаций гастроэнтеролога и кардиолога девочка из группы риска по ДЗСТ (АНФ+, АТ к Sm - компоненту, АЦЦП+) можно поставить заключительный клинический диагноз: L50.1. Хроническая крапивница. Сопутствующие заболевания: Хронический дуоденит ассоциированный с *H. pylori*, обострение. Дисфункция билиарного тракта на фоне перегиба желчного пузыря. Грибковая инфекция (кандидоз, аспергиллез - серологически). Из группы риска по ДЗСТ (АНФ+, АТ к Sm - компоненту, АЦЦП+).

Лечение: Основной вариант стандартной диеты (ОВД 7-11), режим палатный, tab. Loratadine 10 мг 1 р/д, tab. Amoxicillini 1000 мг 2 р/д, tab. Metronidazole 250 мг 3 р/д, tab. Omeprazole 20 мг 2 р/день.

Обследование и лечение закончены, цель госпитализации достигнута, выписывается под наблюдение участкового педиатра, рекомендации даны.

## Рекомендации:

1. Д - учет аллерголога, ревматолога, гастроэнтеролога, наблюдение педиатра по месту жительства.
2. Антигистаминные препараты 2 поколения – tab. Cetirizini 10 мг- 1 месяц.
3. Анализ крови на АНФ, АТ к Sm - компоненту, АЦЦП, АТ к ДНК, через 3 мес. в плановом порядке.
4. Избегать переохлаждения, инсоляции, психоэмоциональных стрессов.
5. Консультация ревматолога ДРКБ через 3 мес., или при лихорадке, стоматите, стойких высыпаниях, болях в суставах или изменениях в анализах - раньше.
6. Продолжить tab. Amoxicillini по 1000 мг 2 р/д, tab. Metronidazole по 250 мг 3 р/д, tab. Omeprazole по 20 мг 2 р/д до 24.09.2023 г., затем tab. Omeprazole по 1 x 1 р/д - 1 мес.
7. Caps. Ursosan по 1 капс 1 р/д после ужина - 1 мес., caps. Itraconazole 100 мг 1 р/д – 10 дней.

\*\*\*

1. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Ильина Н.И., Кубанов А.А., Аравийская Е.Р., Астафьева Н.Г., Базаев В.Т., Борзова Е.Ю., Вишнева Е.А., Галлямова Ю.А., Данильчева И.В., Елисютина О.Г., Знаменская Л.Ф., Калугина В.Г., Карамова А.Э., Левина Ю.Г., Мешкова Р.Я., Олисова О.Ю., Новик Г.А., Самцов А.В., Селимзянова Л.Р., Соколовский Е.В., Феденко Е.С., Федорова О.С., Фомина Д.С., Хайрутдинов В.Р., Чикин В.В., Шульженко А.Е. Современные подходы к ведению пациентов с крапивницей. Педиатрическая фармакология. 2023; 20 (5): 454–477.
2. Дворянкова Е.В., Корсунская И.М. К вопросу о хронической крапивнице. Москва, Россия Клиническая дерматология и венерология. 2020, Т. 19, № 3, с. 413-418.
3. Кубанов А.А., Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Аравийская Е.Р., Астафьева Н.Г., Базаев В.Т., Борзова Е.Ю., Вишнева Е.А., Галлямова Ю.А., Данильчева И.В., Елисютина О.Г., Знаменская Л.Ф., Ильина Н.И., Калугина В.Г., Карамова А.Э., Левина Ю.Г., Мешкова Р.Я., Олисова О.Ю., Новик Г.А., Самцов А.В.,

- Селимзянова Л.Р., Соколовский Е.В., Феденко Е.С., Федорова О.С., Фомина Д.С., Хайрутдинов В.Р., Чикин В.В., Шульженко А.Е. Клинические рекомендации Крапивница. 2023, 99с.
4. Кубанов А.А., Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Аравийская Е.Р., Астафьева Н.Г., Базаев В.Т., Борзова Е.Ю., Вишнева Е.А., Галлямова Ю.А., Данилычева И.В., Елисютина О.Г., Знаменская Л.Ф., Ильина Н.И., Калугина В.Г., Карамова А.Э., Левина Ю.Г., Мешкова Р.Я., Олисова О.Ю., Новик Г.А., Самцов А.В., Селимзянова Л.Р., Соколовский Е.В., Феденко Е.С., Федорова О.С., Фомина Д.С., Хайрутдинов В.Р., Чикин В.В., Шульженко А.Е. Крапивница // Российский аллергологический журнал. 2024. Т. 21, No 1. С. 112–166.
  5. Назаретян В.Г., Шаншоева Н.Ш., Боровлёва Л.И. Helicobacter pylori и ее роль в течении хронической крапивницы у детей. MEDICAL SCIENCES The scientific heritage N 61 (2021) С.26-28.
  6. Ревякина В.А., Кувшинова Е.Д., Ларькова И.А., Киселева М.А., Мухортых В.А., Шавкина М.И. Хроническая крапивница у ребенка 2,5 лет: первый отечественный опыт применения омализумаба. Педиатрия. 2016; 95 (5): 158–161.

**Гуранова Н.Н., Усанова А.А., Фазлова И.Х., Радайкина О.Г., Мухина Е.Н**  
**Течение и трудности диагностики инфекционного эндокардита протезированного**  
**клапана у коморбидной пациентки в условиях пандемии новой коронавирусной**  
**инфекции. Клинический случай**

*«Национальный исследовательский Мордовский  
государственный университет имени Н. П. Огарёва»  
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-514

**Аннотация**

Инфекционный эндокардит протезированных клапанов остается большой проблемой и требует особого внимания с точки зрения диагностики и лечения. Это заболевание остается опасным и в настоящее время, несмотря на достижения и внедрения современных диагностических методов и широкий арсенал антибактериальных препаратов, сохраняется чрезвычайно высокий уровень смертности при данной патологии [6].

В статье рассмотрены особенности течения и трудности диагностики инфекционного эндокардита протезированного аортального клапана методом Ozaki у коморбидной пациентки в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции.

Представленное наблюдение демонстрирует тот факт, что вторичный бактериальный эндокардит с поражением протеза аортального клапана при наличии таких сопутствующих заболеваний, как сахарный диабет, диабетическая нефропатия, наличие хронической болезни почек (ХБП), длительно протекающей гипертонической болезни, диффузно-узловой зоба, а также отсутствие одного из главных клинических маркеров болезни – лихорадки, дебютировал и способствовал прогрессированию признаков сердечной недостаточности после перенесенной инфекции COVID-19, и несмотря на все предпринятые медикаментозные и хирургические методы лечения не привели к желаемому результату.

**Ключевые слова:** инфекционный эндокардит, протезирование клапанов, сердечная недостаточность, вегетации.

**Abstract**

Infective endocarditis of prosthetic valves remains a major problem and requires special attention in terms of diagnosis and treatment. This disease remains dangerous and at present, despite the achievements and implementation of modern diagnostic methods and a wide arsenal of antibacterial drugs, an extremely high mortality rate for this pathology remains [6].

The article reflects the features of the course and difficulties of diagnosing infective endocarditis of a prosthetic aortic valve using the Ozaki method in a comorbid patient in the context of a pandemic of a new coronavirus infection.

The presented observation demonstrates the fact that secondary bacterial endocarditis with damage to the aortic valve prosthesis in the presence of such concomitant diseases as diabetes mellitus, diabetic nephropathy, the presence of chronic kidney disease (CKD), long-term hypertension, diffuse nodular goiter, as well as the absence of one of the main clinical markers of the disease, fever, debuted

and contributed to the progression of signs of heart failure after COVID-19 infection. Despite all the medical and surgical treatment methods undertaken, they did not lead to the desired result.

**Keywords:** infective endocarditis, valve replacement, heart failure, vegetation.

Имеющиеся данные в Клинических рекомендациях по инфекционному эндокардиту и инфекции внутрисердечных устройств от 2021г. свидетельствуют о том, что среди заболеваний сердца, предрасполагающих к присоединению (развитию) вторичного ИЭ, наблюдается увеличение роли протезов клапанов сердца (21%), дегенеративных пороков сердца у пожилых людей (15,7%). Чаще встречаются пациенты с повторным развитием ИЭ (8,9–11% случаев) и уменьшилась доля пациентов с предшествующими ревматическими пороками сердца (12%). Превалирует изолированное поражение аортального клапана - у 38,7-55,8%, митрального клапана - у 26-37%. Частота поражения трикуспидального клапана в общей популяции составляет 2,6-5,3%, а при ИЭ наркоманов возрастает до 59-82,7%. Многоклапанное поражение, преимущественно комбинация митрального и аортального клапанов, выявляется не более чем у 20% [3].

Цель исследования – изучение особенностей течения и трудности диагностики инфекционного эндокардита протезированного аортального клапана методом Ozaki у коморбидной пациентки в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции.

Материалы и методы. Проведен анализ медицинской карты пациентки, которой в кардиологическом отделении №1 «МРЦБ» был выставлен диагноз: Вторичный инфекционный эндокардит, активный, вызванный *Staphylococcus warneri* (2)-*Enterococcus faecium*, подострое течение с поражением аортального клапана. ИБС. Корригированный дегенеративный порок аортального клапана: операция Ozaki (с ИК) от 27.02.2022г. Повторная операция. Репротезирование аортального клапана механическим протезом «МедИнж» №27 от 16.06.2022г. Проанализированы: жалобы, анамнестические данные, течение заболевания, данные лабораторных и инструментальных исследований и проводимого лечения пациентки, госпитализированной в кардиологическое отделение №1 ГБУЗ РМ «Мордовская республиканская центральная клиническая больница».

#### **Результаты исследования и их обсуждение.**

Больная М. 61 года поступила в стационар с жалобами на одышку в покое, усиливающуюся при незначительных физических нагрузках и горизонтальном положении, перебои в работе сердца, выраженную слабость, отеки нижних конечностей и увеличение живота в объеме.

Anamnesis morbi. Страдает повышением артериального давления (АД) более 10 лет. Максимальные цифры – 240/120 мм.рт.ст., медикаментозно достигнуто - 140/80 мм.рт.ст. В феврале 2022 года ей была проведена операция: Ozaki (с ИК) и 2 МКШ-ПНА, ЗБВ по поводу дегенеративного стеноза аортального клапана в ФГБУ (ФЦССХ) Минздрава России (г.Пенза).

В связи с перенесенной в марте 2022 года новой коронавирусной инфекции больная стала отмечать усиление одышки при незначительной физической нагрузке, слабости, отеки нижних конечностей. Через 3 месяца была госпитализирована в кардиохирургическое отделение МРЦБ с жалобами на боли покоя, чувство онемения, похолодания в левой стопе и голени. Был выставлен диагноз: атеротромбоз артерий левого бедренного сегмента неизвестной давности и проведено оперативное лечение. В мае–июне того же года лечилась в кардиологическом отделении №1 МРЦБ где была диагностирована недостаточность протезированного аортального клапана (АО) с аортальной регургитацией (АР) 3 ст. В связи с этим была направлена в ФЦ ССХ г. Пенза для дообследования и установления причины данной патологии.

Уже в ФЦ ССХ г. Пензы во время операции от 16.06.2022г., был установлен диагноз инфекционного эндокардита. Проведено репротезирование аортального клапана механическим протезом «МедИнж» №27. В дальнейшем были высеяны *Staphylococcus warneri* (2)-*Enterococcus faecium*.

Данные ЭХО-КГ до репротезирования (31.05.2022 г.): Операция Озаки на АК, АР III ст. Высокая вероятность легочной гипертензии. Расширение корня аорты (Ао), восходящего отдела Ао (42мм). Дилатация нижней полой вены (НПВ). Кальциноз основания задней створки митрального клапана (МК) с незначительной регургитацией. Гипертрофия стенок левого желудочка (ЛЖ). Дилатация полости левого предсердия (ЛП), правого предсердия (ПП), ЛЖ. Незначительное диффузное снижение глобальной сократимости ЛЖ (УО - 90 мл, ФВ - 53 %). Диастолическая дисфункция ЛЖ рестриктивного типа. Повышенное диастолическое давление наполнения ЛЖ. Умеренная регургитация на МК, трёхстворчатом клапане (ТК), незначительная на легочном клапане (ЛК).

ЭХО-КГ данные после репротезирования (19.07.2022г.): Протез АК без признаков дисфункции. Ранее выявленные изменения сохранялись, отрицательной динамики не наблюдалось.

В Федеральном центре проводилось лечение: ЛФК, дыхательная гимнастика, антибактериальная терапия с учетом чувствительности чувствительности к микроорганизмам (Ванкомицин + Ципрофлоксацин, затем Тейкоплагин + Ципрофлоксацин), антикоагулянты (Варфарин), мочегонные, гастропротекторы, нестероидные противовоспалительные средства (НПВС), Бета-адреноблокаторы (БАБ), ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ), препараты железа, инсулины, сахароснижающие препараты, альбумин, препараты калия.

После выписки из ФЦ ССХ г. Пензы сохранялись признаки сердечной недостаточности (СН): одышка при незначительных нагрузках, отеки нижних конечностей. Данные симптомы нарастали, что заставило пациентку вновь обратиться через полтора месяца в приемное отделение ГБУЗ РМ «МРЦКБ», госпитализирована в кардиологическое отделение №1.

Данные осмотра при поступлении: общее состояние тяжелое, заторможена, сонлива. Кожные покровы бледные. Отеки стоп, голеней, бедер, передней брюшной стенки. Трофические изменения кожи голеней. В легких дыхание жесткое, ослабленно в нижнебоковых отделах, проводится по всем легочным полям, здесь же выслушиваются влажные мелкопузырчатые хрипы в небольшом количестве. ЧДД – 24 в минуту. SpO<sub>2</sub> - 97 %. Тоны сердца приглушены, мелодия искусственного клапана, акцент II тона на легочной артерии. Ритм сердца правильный, ЧСС – 36 в минуту; АД – 120/80 мм рт. ст. Живот увеличен за счет асцита. Печень на 4-5 см выступает из-под края правой реберной дуги.

При проведении КТ органов грудной клетки обнаружена картина застойных изменений в малом круге кровообращения (МКК), расширения камер сердца, двустороннего гидроторакса (до 4 мм).

По данным динамического наблюдения за лабораторными показателями крови отмечалось наличие анемии, признаков воспаления (лейкоцитоз, ускорение СОЭ), результаты представлены в таблице №1.

Таблица 1

Показатели общего анализа крови в динамике.

Показатели	Даты				
	26.05.22	31.05.22	19.07.22	25.07.22	08.08.22
Гемоглобин (г/л)	100	88	95	84	101
Гематокрит (%)	33,3	27,5	30,5	26,7	31,7
Лейкоциты (*10)	10,0	9,6	10,9	6,2	19,9
Эритроциты (*10)	3,77	3,37	3,38	3,0	4,02
Тромбоциты (*10)	363	325	421	255	361
Лимфоциты (%)	18	21,1	9	10,1	
Сегментоядерные (%)	76		86	77,1	
Эозинофилы (%)	1,0		0	9,5	
Моноциты (%)	5,0	9,2	5,0	9,5	
СОЭ (мм/ч)	35	54	22	37	

Биохимические показатели крови в динамике свидетельствуют о прогрессирующем нарушении функции почек и гипергликемии, результаты представлены в таблице №2.

Таблица 2

## Биохимические показатели крови в динамике.

Показатели	Даты				
	26.05.22	31.05.22	19.07.22	25.07.22	08.08.22
Глюкоза (ммоль/л)	9,46	8,61	11,89	8,3	22,65
Мочевина (ммоль/л)	9,0	17,4	26,5	24,3	62,7
Креатинин (мкмоль/л)	82,0	144,1	212,2	142,3	397,0
СРБ (мг/л)	5,37	7,1	8,1		10
СКФ (мл/мин)	62,7	34	21,3	34,5	10,6

В стационаре проводилось необходимое лечение направленное на коррекцию сердечной недостаточности, гемостаза, уровня сахара крови, а также симптоматическая терапия.

27.07.2022 года выписана из стационара по настоятельной просьбе, отказавшись от дальнейшего стационарного лечения.

После последней выписки лекарственные препараты кроме варфарина амбулаторно не принимала.

В связи с ухудшением самочувствия: увеличение одышки в покое вплоть до удушья, перебои в работе сердца, выраженную слабость, отеки нижних конечностей и увеличения живота в объеме 08.08.2022г. была госпитализирована в отделение интенсивной терапии МРЦКБ.

08.08.2022г. в 18:06 состояние больной резко ухудшилось. При кардиомониторном наблюдении зафиксирована асистолия. Немедленно начаты реанимационные мероприятия: непрямой массаж сердца, искусственная вентиляция легких в принудительном режиме с FiO<sub>2</sub> 100%. Медикаментозно вводилось: раствор Адреналина (Sol. Epinephrini) 0,1% 1,0 в/в каждые 3 минуты в суммарной дозе 10 мл, продолжалась внутривенная инфузия раствора допамина через дозатор лекарственных средств. Реанимационные мероприятия в полном объеме согласно стандартам оказания медицинской помощи в течение 30 минут без положительного клинического эффекта. На ЭКГ регистрируется стойкая асистолия. 08.08.2022г. в 18:36 констатирована смерть.

Данный клинический случай ещё раз подтверждает коварство течения, сложность диагностики, лечения и неблагоприятный исход инфекционного эндокардита протезированного аортального клапана у пациентки с коморбидной патологией в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции. Особенностью данного случая является изначально использованная техника протезирования аортального клапана по методике Ozaki. Механические клапаны имеют недостатки: частое несоответствие между протезом клапанов и пациентом, а также необходимость пожизненного приема антикоагулянтной терапии. В 2007 году японский хирург S. Ozaki предложил использовать аутологичный перикард, предварительно обработанный глутаровым альдегидом, что позволяет уменьшить недостатки, присущие протезам. В мире публикаций о применении реконструкции аортального клапана по данной методике мало, в том числе и в России, согласно официальным данным, на сегодняшний день выполнено более 1,5 тыс. таких процедур [5,6]. Заболевание дебютировало с симптомов сердечной декомпенсации и протекало без повышения температуры тела. Данные ЭХО-КГ не диагностировали наличие вегетаций на протезированном клапане. Учитывая нарастающие признаки нарушения гемодинамики, пациентка направлена в ФЦ ССХ г. Пензы. Диагноз бактериального эндокардита был установлен во время операции, проведено репротезирования аортального клапана механическим протезом и высеяны *Staphylococcus warneri* (2)-*Enterococcus faecium*. Проведенная комбинированная антибактериальная и симптоматическая терапия привели к стабилизации гемодинамики и клиническому улучшению состояния больной. Но, несмотря на проводимые лечебные мероприятия, заболевание быстро прогрессировало, учитывая наличие следующих сопутствующих заболеваний, таких как: Гипертоническая болезнь, III стадия. Контролируемая АГ. Риск ССО – IV. Целевое АД 130/80

мм рт.ст. Сахарный диабет 2 тип, целевой уровень HbA1c менее 7,5 %. Диабетическая нефропатия, ХБП С2. Диффузно-узловой зуб 1 ст. (по ВОЗ). Первичный гипотиреоз в состоянии медикаментозной компенсации. Хронический геморрой 1 ст., стадия ремиссии. Дивертикулезная болезнь толстого кишечника: дивертикулы сигмы и нисходящего отдела толстой кишки. Ожирение II ст. Отмечался рост уровня азотистых шлаков, снижение скорости клубочковой фильтрации, не корригировалась гипергликемия. Нарастающая энцефалопатия привела к неадекватной оценке своего состояния и отказу от дальнейшего лечения в условиях стационара, что привело к тяжёлой полиорганной декомпенсации и как следствие смерти пациентки.

**Заключение.**

Инфекционный эндокардит протезированного клапана на фоне множества сопутствующих заболеваний, обострившихся после перенесенной новой коронавирусной инфекции COVID-19, несмотря на все проводимые лечебные мероприятия, привел к летальному исходу.

\*\*\*

1. Беганская Л.А., Ройтман А.П., Бугров А.В., Долгов В.В., Морозов А.Г., Федорова Т.А. Современная лабораторная диагностика инфекционного эндокардита с позиций доказательной медицины. Медицинский алфавит. 2017;1(6):11-19.
2. Шевченко Ю.Л. Хирургическое лечение инфекционного эндокардита: 35-летний опыт. Анналы хирургии. 2016; 21 (1–2): 42–51.
3. Клинические рекомендации «Инфекционный эндокардит и инфекция внутрисердечных устройств». Россия 2021.
4. Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, Uchida S, Takatoh M, Hagiwara S, et al. Aortic valve reconstruction using autologous pericardium for aortic stenosis. Circ J. 2015;79(7):1504-1510.
5. Комаров Р.Н., Яснопольская Н.В., Чернявский С.В., Катков А.И. Протезирование аортального клапана аутоперикардом по методике Ozaki
6. 2017;10(5): 72-73.
7. Усанова А.А., Радайкина О.Г., Антипова В.Н., Гуранова Н.Н., Фазлова И.Х., Гончарова Л.Н.; Ревматология: учебное пособие. 2019. – С 51-92.

**Ерина С.Ю., Махинова О.В., Повалюхина Д.А.**

**Как все запомнить? Или трудности современных студентов-медиков**

*Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко,  
(Россия, Воронеж)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-515

#### **Аннотация**

В данной работе рассматривается одна из важнейших проблем современного общества - проблема памяти. Изучение трудностей, связанных с процессом запоминания информации в современном мире актуально как никогда. В статье приводятся аргументы в пользу важности развития памяти, методы и способы, которые улучшают и упрощают запоминание информации. Данная тема важна для студентов-медиков, которые ежедневно сталкиваются с огромным объемом информации, необходимым для использования в дальнейшей деятельности.

**Ключевые слова:** память, информация, проблемы, студенты, опрос.

#### **Abstract**

This paper examines one of the most important problems of modern society - the problem of memory. The study of the difficulties associated with the process of memorizing information in the modern world is more relevant than ever. The article provides arguments in favor of the importance of memory development, methods and methods that improve and simplify the memorization of information. This topic is important for medical students who are faced with a huge amount of information on a daily basis that they need to use in their future activities.

**Keywords:** memory, information, problems, students, survey.

Процесс обучения в медицинском вузе сложен и многогранен. Большинство обучающихся сталкивается с трудностями, изучая новые дисциплины, многие из которых являются базовыми для других, носят прикладной характер [6]. Возникает вопрос: как все запомнить?

Ответ на этот вопрос ведет нас к теме о самом необычном процессе – памяти. Память — форма психического отражения, заключающаяся в закреплении, сохранении и последующем воспроизведении прошлого опыта, делающая возможным его повторное использование в деятельности или возвращение в сферу сознания. Память связывает прошлое субъекта с его настоящим и будущим и является важнейшей познавательной функцией, лежащей в основе развития и обучения. Память – основа психической деятельности [2]. Например, известно, что гиппокамп и лобная кора – это структуры, формирующие личную память и возможность перемещаться в ней по шкале времени, размещать на ней события; более того, было доказано, что гиппокамп отвечает не только за прошлое (воспоминания), но и за будущее или возможное (воображение) [5]. Трудно представить нашу жизнь без нее. Благодаря памяти, мы используем свой собственный опыт и опыт, накопленный предыдущими поколениями в нашей повседневной жизни. Очень многие ученые исследовали процессы памяти, но до конца разгадать эту «загадку мозга» пока не удалось.

В 1970 году немецкий изобретатель Ральф Н. Хабера провел эксперимент, в котором люди в течение семи часов просматривали цветные слайды (2560 слайдов) со скоростью 1 слайд в 10 секунд. Через час при повторном просмотре точность узнавания составила 85-95 %! Результаты эксперимента показали, что объем зрительной памяти человека практически не ограничен [1].

Что мешает человеку легко и надолго запоминать информацию? Одной из проблем современного поколения, является зависимость от интернета, который полностью изменил нашу жизнь, как в положительную, так и в отрицательную сторону. «Поколение Google», таким термином можно охарактеризовать современную молодежь, которая отказывается думать и запоминать. Многие не видят смысла в запоминании информации, так как с помощью интернета можно найти ответ на любой вопрос. Но никто не задумывается, во-первых, о надежности техники, во-вторых, о достоверности информации. Базовые знания для принятия экстренных решений необходимы особенно медикам, поэтому очень важно развивать свой мозг, нагружая его работой.

Студенты-медики осваивают много специальных дисциплин. Изучение и усвоение их проходит в тесной взаимосвязи друг с другом. Большой объем информации, ее новизна и значимость требует от обучаемого долгосрочного запоминания информации, чтобы применять ее в дальнейшем обучении и на практике. В силу различных причин трудности в обучении имеются у каждого, но главной проблемой является слаборазвитая память, неумение правильно запоминать информацию. Это подтверждает опрос, проведенный нами среди студентов 1-5 курсов Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко. Было опрошено 105 студентов. Вопросы и результаты опроса приведены ниже.

Таблица 1

Студенческий опрос.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа		
1	Легко ли Вы запоминаете информацию в процессе обучения?	Да		Нет

2	<i>Есть ли у Вас трудности с запоминанием лексики при изучении иностранного языка?</i>	<i>Да</i>	<i>Иногда</i>	<i>Нет</i>
3	<i>Повторяете ли Вы лексику, заученную ранее?</i>	<i>Да</i>	<i>Иногда</i>	<i>Нет</i>
4	<i>Легко ли Вам вспомнить то, что заучивали месяц назад?</i>	<i>Да</i>	<i>Иногда</i>	<i>Нет</i>
5	<i>Проводите ли вы ассоциации при запоминании?</i>	<i>Да</i>	<i>Иногда</i>	<i>Нет</i>
6	<i>Анализируете ли Вы текст для запоминания?</i>	<i>Да</i>	<i>Иногда</i>	<i>Нет</i>
7	<i>Часто ли Вам приходится заучивать текст/ лексический минимум?</i>	<i>Да</i>	<i>Иногда</i>	<i>Нет</i>
8	<i>У Вас хорошая память?</i>	<i>Да</i>		<i>Нет</i>

Результаты опроса показали, что почти половина (48 %) обучающихся испытывают трудности при запоминании информации в процессе обучения. Третья часть (31%) с трудом запоминают лексику при изучении иностранного языка. Около 35% студентов-медиков повторяют заученную информацию, следовательно, устойчиво ей владеют и применяют в дальнейшем. Лишь 30% процентов опрошенных проводят ассоциации при запоминании, 45% это делают иногда, остальные не используют этот метод запоминания в своей практике. На вопрос: «Анализируете ли Вы текст для запоминания» около 60% студентов-медиков дали положительный ответ. Среди тех, кому трудно запомнить и усвоить учебный материал более 70% составили первокурсники, они практически не используют методы для улучшения запоминания информации. Исследование показало, что 76% студентов заучивают текст/лексический минимум, 8% никогда не заучивают, а 16% иногда прибегают к способу заучивания текста/лексического минимума.

Знакомство с работами ученых, изучающих когнитивные способности человека, в т.ч. память [2], позволяет предположить, что причина трудностей обучающихся кроется и в неправильных способах запоминания, и в неумении нагружать свой мозг вообще. Это предположение подтверждают результаты нашего опроса.

Для многих студентов и школьников основным способом запоминания является зазубривание материала. Зазубренная информация хранится в памяти сплошным куском и может быть воспроизведена только от начала до конца, но если не повторять материал, то в скором времени и эта информация исчезнет. Что тогда необходимо делать для улучшения памяти и сохранения информации на долгое время?

Память представляет собой целостное образование, включающее в себя процессы мышления, внимания, ощущения, восприятия. П.П. Блонский выделяет 4 типа памяти, развивающиеся асинхронно в фило- и онтогенезе: двигательную, эмоциональную, образную и словесно-логическую [4]. «На данном этапе развития человеческого общества самой востребованной формой памяти является последняя, и законы ее функционирования требуют перекодировки запоминаемого материала в образную информацию. Это, во-первых, увеличивает нагрузку на память, а во-вторых, ограничивает ее объем» [3]. Как известно, чем больше нагружен мозг, тем лучше качество мозговой ткани.

Память оперирует образами, что приводит к затратам на перекодировку между образной и логической памятью. Более того, чем больше чувств мы привлекаем в процессе запоминания, тем надежнее запоминается образ. Важным аспектом в процессе запоминания является использование ассоциаций, и чем необычнее будет ассоциация, тем лучше [2].

Мозг человека - это огромное хранилище для информации. Пластичность мозга, то есть способность образовывать новые нейронные связи огромна и достигает максимума в детском возрасте, ведь именно этот период мы узнаем или изучаем что-то новое, тем самым создаем связи между нейронами. Иначе говоря, происходит адаптация к обстоятельствам жизни. Описанную способность мозга формировать новые связи, пути, и изменять способы работы уже существующих называют нейропластичностью. Тема нейропластичности – объемный и сложный предмет с ежедневными открытиями, часто бросающими вызов тому, что мы знаем о мозге. Одно уже понимание того, что мозг меняется под влиянием нового опыта, дает современной науке важнейший плацдарм для дальнейших исследований, в том числе более эффективных способов обучения, развития познавательных функций и возрастного их изменения [5]. Благодаря этим знаниям, мы должны развивать нейропластичность. Важно усвоить что, человеку в своей практике не надо зазубривать именно отдельные образы или знаки, для практики главное — их связь. Важно логически выстроить цепь событий, которые приведут к желаемому результату [5].

В процессе запоминания информации важна осознанность прочитанного. Глубокий анализ содержания, вопросы к прочитанному материалу в разы увеличивают количество запоминаемой информации. Важно отметить, что концентрация внимания на прочитанном или анализируемом тексте также играет важную роль. Мозг обрабатывает зрительную и слуховую информацию намного быстрее, чем воспринимает, а все остальное время он тратит на образование отвлеченных ассоциаций, рассеивая внимание [5].

Информация может храниться кратковременно, то есть до того момента, пока она необходима человеку. Для того чтобы изученный материал «перешел» из кратковременной памяти в долговременную, важно некоторое время периодически повторять информацию. Грамотное повторение в процессе запоминания играет важную роль. Информация хранится в памяти при правильном запоминании приблизительно полтора месяца, по истечении которых связи начинают разрушаться [3]. Соответственно, если информация важна для учебного процесса, но не используется, то раз в полтора месяца ее нужно обновлять.

Таким образом, результаты опроса показывают, что трудности в обучении современных студентов медицинского вуза связаны с процессом запоминания: незнанием процесса памяти и методов запоминания. Для облегчения учебного процесса студенты должны использовать в своей практике различные способы запоминания, развивать память, изучая, в том числе иностранные языки.

\*\*\*

1. Haber R. How We Remember What We See // Scientific American. 1970.
2. Хрестоматия по общей психологии. Психология памяти. /Под ред. Ю.Б.Гипшенрейгер.
3. Зинченко П.И. Проблема произвольного запоминания // Научные записки Харьковского гос. пед. института иностранных языков. Т. 1 1939 Аткинсон.
4. Блонский П.П. Избранные психологические произведения. М., 1964.
5. Т. В. Черниговская, В. М. Аллахвердов, А. Д. Коротков. Мозг человека и многозначность когнитивной информации: конвергентный подход.

- б. Махинова, О. В. Межпредметная интеграция в медицинском вузе / О. В. Махинова, Д. А. Повалюхина, Е.В. Лавриненко // Актуальные вопросы высшей медицинской школы: Материалы научно-практического семинара, Воронеж, 1 февраля 2020 года. – Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Мир науки», 2020 – С. 71-73. - EDN RDJWVA.

**Ефимова В.А.<sup>1</sup>, Ефременко Е.С.<sup>2</sup>**

**Роль протеиновых батончиков в питании человека**

<sup>1</sup>БОУ г. Омска «Гимназия №115»

<sup>2</sup>Омский государственный медицинский университет  
(Россия, Омск)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-516

**Аннотация**

В статье представлена информация об актуальности проблематики в рамках рассмотрения тенденции к высокой популярности использования в питании протеиновых батончиков. Указаны классификационные категории данного вида питания человека. Рассмотрены основные компоненты, содержащиеся в изучаемом продукте. Показаны критерии выбора протеиновых батончиков для употребления в пищу.

Публикация подготовлена в рамках проекта «Базовые школы РАН», который реализуется в соответствии с указанием Президента Российской Федерации от 28 декабря 2018г. № Пр-2543

**Ключевые слова:** питание, протеиновые батончики, питание человека, белки, углеводы, жиры, липиды, микроэлементы.

**Abstract**

The article provides information on the relevance of the problem within the framework of considering the trend towards high popularity of the use of protein bars in nutrition. The classification categories of this type of human nutrition are indicated. The main components contained in the studied product are considered. The criteria for choosing protein bars for eating are shown.

The publication was prepared within the framework of the project "Basic Schools of the Russian Academy of Sciences", which is being implemented in accordance with the decree of the President of the Russian Federation No. Pr-2543 dated December 28, 2018.

**Keywords:** nutrition, protein bars, human nutrition, proteins, carbohydrates, fats, lipids, trace elements.

**Актуальность исследования**

Протеиновые батончики стали популярным продуктом среди людей, занимающихся спортом, следящих за своим здоровьем и стремящихся к правильному питанию. Однако в последнее время возникли споры относительно их пользы и вреда для организма, что делает данную тему крайне актуальной для исследования.

Протеиновые батончики являются удобным и быстрым способом получения необходимого количества белка, особенно для тех, кто ведет активный образ жизни. Благодаря высокому содержанию белка, они способствуют наращиванию мышечной массы, улучшению восстановления после тренировок и общему укреплению организма. В тоже время, протеиновые батончики содержат большое количество сахара, искусственных добавок и консервантов, что может негативно сказаться на здоровье, особенно при их употреблении в больших количествах. Также некоторые производители используют низкокачественные источники белка, что может привести к проблемам с пищеварением и аллергическим реакциям. Исследование роли протеиновых батончиков в питании человека поможет определить оптимальное потребление данного продукта, его влияние на здоровье.

Цель исследования - оценить влияние протеиновых батончиков на обмен веществ для формирования рекомендаций по их оптимальному употреблению.

### Материалы и методы исследования

С использованием метода контент-анализа проведено изучение сведений из информационной базы данных e-library, посвященных исследованиям пищевой ценности протеиновых батончиков.

### Результаты и их обсуждение

В рамках изучения состава протеиновых батончиков, следует отметить, что они могут включать различные ингредиенты, которые помогают улучшить выносливость, восстановление и общее здоровье человека. Они, по своей сути, представляют концентрат белка, клетчатки, углеводов и различных добавок. Выглядят они как обычный шоколадный батончик и продаются как в спортивных магазинах, так и в обычных супермаркетах.

Протеиновые (спортивные, белковые) батончики принято подразделять на три вида в зависимости от состава продукта:

1) злаковые изделия, в которых содержатся пищевые волокна и сложные углеводы, нацеленные на быстрое восполнение энергии и стабилизацию работы пищеварения; 2) высокоуглеводные батончики содержат больше углеводов, чем белков. Именно в их составе углеводы занимают три четверти, а белки – одну четвертую. Их употребление ведет к набору массы тела за счет мышечной массы; 3) высокобелковые продукты, напротив, содержат одну четверть углеводов, а остальное приходится на молочный или сывороточный белок (изолят). Такие батончики укрепляют функции иммунной системы, костной ткани, оказывают антистрессовое влияние, увеличивают выносливость, восстанавливают водно-солевой баланс [5].

Состав протеиновых батончиков может варьироваться в зависимости от производителя и конкретного вида батончика. Однако, обычно в составе протеиновых батончиков можно найти следующие основные компоненты:

- А. протеин (белок) - основной ингредиент, который делает батончик протеиновым. Это вещество представляет собой белковую смесь, которая быстро попадает в клетки организма. Протеин может быть животного (например, сывороточный протеин, казеин) или растительного происхождения (например, соевый протеин, гороховый протеин).
- Б. углеводы, которые являются источником энергии для организма и могут быть полезны для восстановления запасов гликогена после физической нагрузки, также они используются для улучшения вкуса. Могут быть добавлены углеводы, такие как сахар, мед, овсяные хлопья, фруктоза. В среднем их содержание не менее 20%, даже если это добавка с жиросжигающим L-карнитином.
- В. жиры, которые могут быть как полезными (например, нерафинированные масла, орехи), так и нежелательными (например, трансжиры).
- Г. волокна, необходимые для улучшения пищеварения и насыщения;
- Д. витамины и минералы - для повышения их питательной ценности.
- Е. иные добавки такие, как ароматизаторы, консерванты, стабилизаторы, ингредиенты для улучшения вкуса и текстуры продукта.
- Ж. натуральные наполнители: какао или кокосовое масло, различные виды орехов (арахис, миндаль, фундук, грецкий орех), натуральные дегидрированные ягоды или фрукты, какао-порошок, кокосовая стружка [1].

В аспекте рассмотрения положительных и отрицательных сторон использования протеиновых батончиков в рационе питания можно предположить, что польза батончиков заключается в следующем:

- 1) источник белка. Протеин – важный строительный материал для клеток и тканей организма, включая мышцы. Протеиновые батончики могут помочь в достижении ежедневной нормы потребления белка, особенно для людей, которые занимаются спортом или следят за своим питанием;

- 2) удобство и доступность. Протеиновые батончики легко брать с собой в дорогу, на работу или тренировку. Они не требуют приготовления и могут быть удобным перекусом в любое время дня.
- 3) разнообразие вкусов и составов. На рынке представлено множество различных видов протеиновых батончиков с разными вкусами и составами, что позволяет выбрать оптимальный вариант под свои предпочтения и потребности.
- 4) источник дополнительных питательных веществ. Некоторые протеиновые батончики содержат добавки в виде витаминов, минералов, волокон и других полезных компонентов, которые могут улучшить общую питательную ценность продукта.

Однако, помимо пользы, протеиновые батончики могут иметь и некоторые потенциальные негативные аспекты:

- а. высокое содержание сахара. Некоторые протеиновые батончики могут содержать большое количество сахара, что может быть вредно для здоровья, особенно при регулярном употреблении;
- б. искусственные добавки. Определённые производители добавляют искусственные ароматизаторы, красители, консерванты и другие добавки для улучшения вкуса и консервации продукта. Эти компоненты могут быть вредны для здоровья при чрезмерном потреблении;
- в. высокая цена. Протеиновые батончики могут быть дорогим продуктом по сравнению с другими источниками белка. Это может стать существенным препятствием для регулярного потребления;
- г. не способны заменить полноценное питание. Протеиновые батончики не должны становиться основным источником питания. Они должны использоваться как дополнение к разнообразному и сбалансированному рациону.

Также очень важно акцентировать внимание на критериях выбора протеиновых батончиков. В настоящее время полки магазинов заполнены продуктами правильного, здорового питания, многие производители используют это как маркетинговый ход, тем самым повышая цену на свой продукт [2]. Важно обращать внимание на состав продукта, чтобы купить качественный батончик, который принесет пользу здоровью.

При выборе правильного протеинового батончика важно обратить внимание на несколько ключевых аспектов, чтобы убедиться в его качестве и соответствии вашим потребностям:

- 1) состав и питательная ценность. Следует изучать список ингредиентов и питательную ценность продукта. Обращать внимание на содержание белка, углеводов, жиров, волокон и других питательных веществ. Качественный протеиновый батончик должен содержать достаточное количество белка, минимальное количество углеводов и жиров, а также быть богатым волокнами. Нужно избегать кондитерского жира, который относится к транс-жирам.
- 2) количество белка. Количество белка должно быть больше количества углеводов. Если количество углеводов превышает количество белка более чем в два раза, то такой батончик лучше не употреблять. Содержание белка должно быть более 20% на одну порцию. Протеиновые батончики с меньшим количеством белков можно употреблять на завтрак как источник энергии утром оптимальное содержание белка в одном батончике – 20 г. Именно такое количество необходимо для полноценного восстановления после тренировки.
- 3) количество калорий. Необходимо убедиться, что протеиновый батончик имеет требуемое количество калорий для вашей дневной диеты. Обычно, он содержит менее 360 калорий на 100 гр. Если протеиновый батончик содержит более 360 калорий, то назвать такой батончик полезным уже нельзя;

- 4) масса клетчатки должна составлять не менее трех граммов [3, 4].

#### Вывод

Таким образом, можно сделать вывод о том, что протеиновые батончики должны быть использованы как дополнение к разнообразному и сбалансированному рациону, а не являться заменой полноценного питания. При правильном выборе и умеренном потреблении они могут стать полезным элементом пищевого рациона.

\*\*\*

1. Бородулина, К. А. Протеиновые батончики: характеристика, функциональные свойства и применение в питания спортсменов / К. А. Бородулина // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия-2023: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 22–23 ноября 2023 года. – Москва: ООО "Сам Полиграфист", 2023. – С. 288-291.
2. Гросова, Д. А. Маркетинговое исследование рынка протеиновых батончиков / Д. А. Гросова, А. Е. Балдина // Сборник научных работ серии "Государственное управление". – 2023. – № 32. – С. 212-221.
3. Иванов, Д. Д. Органолептические показатели протеиновых батончиков / Д. Д. Иванов, Е. В. Иванова // Химия и жизнь: Сборник статей XXI Международной научно-практической студенческой конференции, Новосибирск, 19 мая 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 199-203.
4. Мозжерина, И. В. Исследование потребительских свойств протеиновых батончиков / И. В. Мозжерина, О. А. Кудрявцева, П. Д. Замаева // Стратегия развития спортивно-массовой работы со студентами: материалы VI Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 ноября 2020 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – С. 93-96.
5. Томашевич, С. Е. Изучение особенностей состава, технологических схем производства и разработка классификации протеиновых батончиков / С. Е. Томашевич, А. Н. Лилишенцева, Ю. А. Медведева // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2017. – № 4(38). – С. 33-42.

**Жакыпбекова Т.К., Ныгмет А.Д**

**Анемический синдром у больных с ревматоидным артритом**

*Медицинский университет Караганды  
(Казахстан, Караганд)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-517

#### Аннотация

Целью данного исследования явилось изучение особенностей анемического синдрома у больных ревматоидным артритом. В исследование было включено 48 пациентов с ревматоидным артритом. По результатам исследования анемический синдром выявлен у 50% исследованных пациентов с РА. У пациентов женского пола молодого и среднего возраста с серопозитивным, АНЦА позитивным РА чаще встречается анемия с дефицитом железа и хронического заболевания легкой и средней степени тяжести. Выявлена тенденция ассоциации активности РА и анемического синдрома. У пациентов с РА и анемией обнаружена высокая частота патологических изменений желудочно-кишечного тракта.

**Ключевые слова:** ревматоидный артрит, анемия.

#### Abstract

The purpose of this study was to study the characteristics of anemic syndrome in patients with rheumatoid arthritis. The study included 48 patients with rheumatoid arthritis. According to the results of the study, anemic syndrome was detected in 50% of the studied patients with RA. Young and middle-aged female patients with seropositive, ANCA-positive RA are more likely to have anemia with iron deficiency and mild to moderate chronic disease. A tendency for the association of RA activity and anemic syndrome was revealed. A high incidence of pathological changes in the gastrointestinal tract was found in patients with RA and anemia.

**Keywords:** rheumatoid arthritis, anemia.

Ревматоидный артрит (РА) - это системное воспалительное заболевание, которое в основном поражает суставы, но также может влиять на другие органы и системы в организме. Частым спутником ревматоидного воспаления является анемический синдром, распространенность которой составляет от 30 до 70 % случаев [3,5]. При ревматоидном артрите анемия развивается как результат нескольких механизмов:

- воспаление: РА характеризуется хроническим воспалением в организме, которое влияет на производство эритроцитов и сокращает их срок службы. Воспаление также уменьшает доступ крови к костномозговым клеткам, которые производят новые эритроциты [4].
- дефицит железа: постоянная утрата крови из-за воспалительных процессов и язв, которые могут возникнуть при РА, может привести к дефициту железа. Железо необходимо для синтеза гемоглобина, и его недостаток может вызвать анемию [2].
- дефицит витамина В12 и фолиевой кислоты: у некоторых пациентов с РА анемия может быть вызвана недостатком витамина В12 и фолиевой кислоты, которые необходимы для правильного образования эритроцитов [2].
- также патогенетическим звеном анемии хронических заболеваний при РА является усиленная продукция гепсидина под влиянием главным образом избыточного уровня интерлейкина-6. Гепсидин в свою очередь вызывает деградацию трансмембранного белка ферропортина, приводит к нарушению усвоения железа [6].

Цель исследования: изучение особенностей анемического синдрома у больных ревматоидным артритом.

Материалы и методы: В исследование было включено 48 пациентов с РА, из них мужчин 17(34%) и женщин 31 (66%). Средний возраст пациентов составил  $45 \pm 4,7$  лет. Продолжительность заболевания среди пациентов исследуемой группы составила в среднем от  $6 \pm 3,5$  лет. Диагноз РА выставлен в соответствии диагностическим критериям Американской коллегии ревматологов (1997). Иммунологическая характеристика: серопозитивный РА был у 37 (77,1%), серонегативный РА 11 (22,9%). Активности заболевания определен с помощью индекса воспалительной активности РА DAS28 ((Disease Activity Score 28). Анемия диагностирована в соответствии с критериями Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ): гемоглобин у женщин ниже 120 г/л, у мужчин ниже 130 г/л. Анемия легкой степени тяжести 119–90 г/л, средней степени тяжести 89–70 г/л, тяжелой степени тяжести <70 г/л.

Все пациенты получали терапию болезньюмодифицирующим противоревматическим препаратом: метотрексат 72%, затем лефно 26%, из них 27% пациентов получали генноинженерную биологическую терапию (ингибиторы ФНО $\alpha$ ). 26% пациентов получали глюкокортикостероиды. Среди пациентов, включенных в исследование, имели сопутствующие заболевания, среди которых наиболее распространенными были гипертоническая болезнь (60,2%), остеопороз (27,2%), ишемическая болезнь сердца (23,8%), заболевания периферических сосудов (22,7%), сахарный диабет 2 типа (15,9%).

Результаты исследования и обсуждение: анемический синдром у больных РА выявлен в 50% случаев. Их 17 пациентов мужского пола у 6 (35,2%) диагностирована анемия легкой степени. У 18 (58%) пациентов женского пола обнаружена анемия легкой (66,7%) и средней степени тяжести (33,3%). У пациентов РА анемический синдром чаще встречался у лиц молодого возраста (1844 лет) (79,1%). У лиц среднего возраста (4559 лет) анемия обнаружена в 50%, у лиц пожилого возраста (6074 лет) – 25% случаев. У 74,3% пациентов РА и анемией была серопозитивность по ревматоидному фактору, у 75% респондентов АНЦА позитивность. У 16,6% пациентов с РА длительность заболевания составила менее 1 года, у 37,6% до 5 лет, у 33,3% от 5 до 10 лет и у 12,5% респондентов более 10 лет.

У 25% пациентов выявлена железодефицитная анемия, у 16% фолиеводефицитная анемия, у 45,8% анемия хронического заболевания (АХЗ) и у 12,5% респондентов анемия смешанного генеза. При РА АХЗ является наиболее частой причиной анемии. По данным

исследований А.В. Ягода, В.Д. Саритхала, П.А. Корой [5] АХЗ встречается у 30%70% пациентов с РА и ассоциируется с более высокой степенью активности заболевания. Метотрексат является «золотым» в лечении РА, может оказывать токсическое влияние на костный мозг и вызывать анемию. Метотрексат являясь мощным ингибитором дигидрофолатредуктазы способствует развитию фолиеводефицитной анемии [1]. Согласно некоторым данным, даже небольшая доза метотрексата ( $12,5 \pm 5,0$  мг/нед) может быть причиной развития анемии [7,8].

У больных РА и анемией выявлена высокая частота умеренной и высокой степени активности заболевания. Умеренная степень активности (DAS28 3,25,2) заболевания было у 81% пациента, у 18% высокая активность (DAS28 >5,2) и 1% низкая активность (DAS28 <3,2).

Для определения причины анемии пациентам была проведена эзофагогастродуоденоскопия и фиброколоноскопия. Среди эндоскопически обследованных пациентов наиболее частыми патологическими изменениями желудочнокишечного тракта были: гастрит (37,5%), язва желудка (12,5%), полип желудка (4,1%), эрозии антрального отдела желудка (25%), колит (16,6%).

Выводы: анемический синдром выявлен у 50% исследованных пациентов с РА. У пациентов женского пола молодого и среднего возраста с серопозитивным, АНЦА позитивным РА чаще встречается анемия с дефицитом железа и хронического заболевания легкой и средней степени тяжести. Выявлена тенденция ассоциации активности РА и анемического синдрома. У пациентов с РА и анемией обнаружена высокая частота патологических изменений желудочнокишечного тракта.

\*\*\*

1. Абдиев К.М. Основные аспекты анемического синдрома при ревматоидном артрите (обзор литературы) // Архивариус. 2020. – С.2234.
2. Гринштейн Ю.И. Анемический синдром при ревматоидном артрите: подходы к диагностике и возможности терапии / Ю.И.Гринштейн, В.В.Шабалин, В.В. Кусаев // Терапевтический архив. 2016. №88(5). Р.107112.
3. Зотагин В.В. Анализ анемического синдрома у пациентов с ревматоидным артритом/ В.В.Зотагин, М.А.Лебедева // Молодой ученый. – 2019.№23. С.164166.
4. Рукавицын О.А. Анемия хронических заболеваний: отдельные аспекты патогенеза и пути коррекции / О.А.Рукавицын // Онкогематология.2016.Том 11. С.3746.
5. Ягода А. В., Саритхала В. Д., Корой П. В. Анемия при ревматоидном артрите: взаимосвязь с гепсидином и молекулами адгезии. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018;13(2):338342.
6. Sabau A., Valeanu M., Bolosiu H. D., Craciun A. M. Evaluation of serum hepcidin variation in patients with rheumatoid arthritis according to anemia profile and its correlation with disease activity. Romanian Rev. Lab. Med. 2013;21(1): 1727. <https://doi.org/10.2478/rllm20130014>
7. Smyrnova G. The prevalence of anemia in rheumatoid arthritis / G.Smyrnova // Revista Brasileira de Reumatologia.2014. Vol., Issue 4. P.257259.
8. Vatutin M.T. Differential diagnosis of anemia in patients with rheumatoid arthritis/ M.T. Vatutin, G.S. Smyrnova //European Journal of Internal Medicine.2013. Vol. 24, Suppl.1. – P.115.

**Камбаров А.О., Сафронова А.М., Кешабянц Э.Э., Кудрявцева К.В., Гурченкова М.А.,  
Денисова Н.Н.**

**Питание в малоимущих семьях**

*Федеральный исследовательский центр питания  
(Россия, Москва)*

*doi: 10.18411/trnio-05-2024-518*

#### **Аннотация**

Обзор посвящен анализу фактического питания малоимущих семей в Российской Федерации с использованием количественных и качественных показателей.

**Ключевые слова:** доктрина продовольственной безопасности, питание в малоимущих семьях, потребление основных групп пищевых продуктов, нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах.

**Abstract**

The review is devoted to the analysis of the actual nutrition of poor families in the Russian Federation.

**Keywords:** the doctrine of food security, nutrition in poor families, consumption of the main groups of food products, the norms of physiological needs in energy and food substances.

Проведенный анализ фактического питания малоимущих семей в Российской Федерации по данным выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств, свидетельствует о положительной динамике в потреблении большинства продуктов.

Величины среднедушевого потребления основных групп пищевых продуктов в малоимущих семьях (13 дециль – по уровню доходов) и для сравнения в семьях более высокого достатка 7 и 10 –дециль, (г/день, 2009-2019 г.г.), представлены на рис. 1, 2 [8, 9].

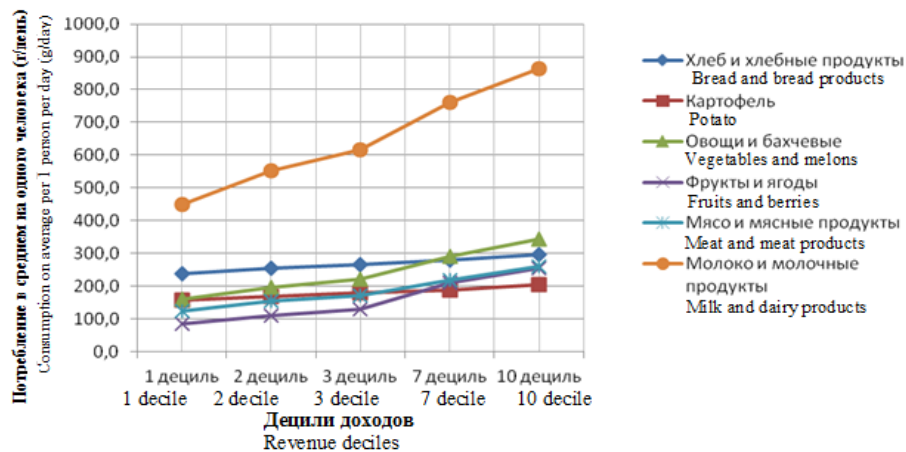


Рисунок 1. Изменение количества потребления основных продуктов в зависимости от уровня доходов в семьях в 2009 г.

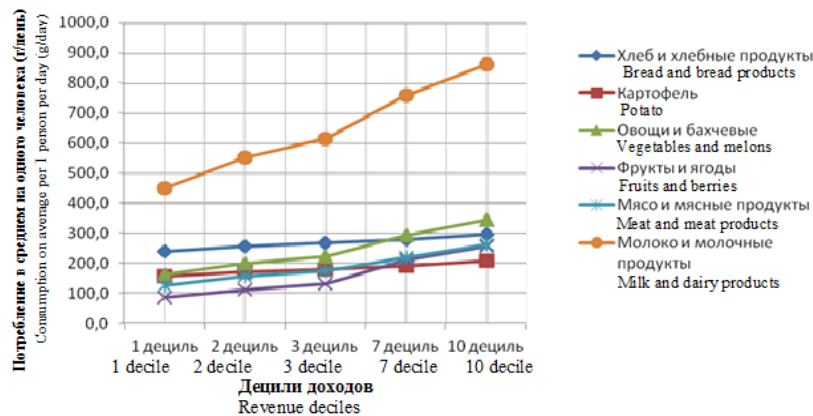


Рисунок 2. Изменение количества потребления основных продуктов в зависимости от уровня доходов в семьях в 2019 г.

Как видно из представленных материалов количество потребленных продуктов зависит от дохода семьи. Стоит отметить снижение уровня потребления картофеля во всех семьях, не зависимо от дохода и увеличение потребления остальных групп продуктов, причем, наибольшие изменения отмечены в семьях 1 дециля по уровню доходов.

Для количественной оценки уровней потребления основных групп пищевых продуктов в малоимущих семьях более высокого уровня дохода, были рассчитаны профили потребления пищевых продуктов относительно рациональных норм, отвечающих современным требованиям здорового питания, утвержденных приказами Минздрава России от 19 августа 2016 г. № 614 и от 1 декабря 2020 г. № 1276, представлено на рис. 2 [9, 12, 13].

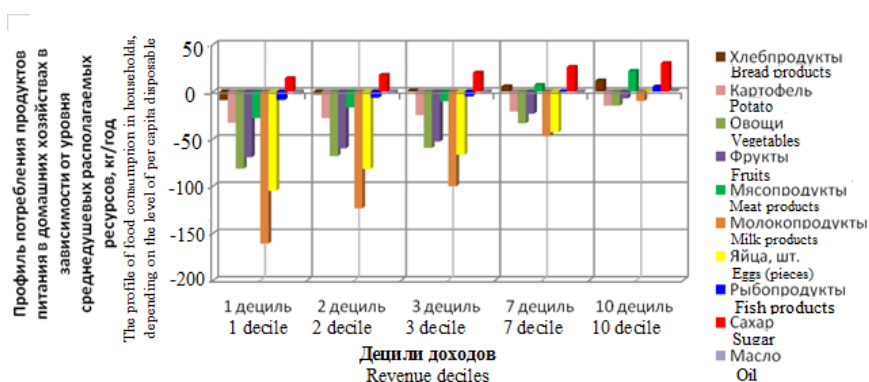


Рисунок 3. Профиль потребления пищевых продуктов в домашних хозяйствах в зависимости от уровня среднедушевых располагаемых ресурсов в 2019 г.

Во всех группах семей только потребление сахара было выше установленной нормы, вместе с тем, в питании всех семей отмечено низкое потребление картофеля в 1,5 раза. Относительно рациональных норм в семьях 1 7 дециля по уровню доходов отмечены низкие величины потребления овощей и фруктов в 2,31,5 раза, рыбы, молока, яиц 1,91,3 раза. При этом уровни потребления мясопродуктов оказались ниже рекомендуемой нормы на 20% только в семьях 1 дециля; в семьях 2 дециля оно соответствовало норме, в семьях высокого достатка превышало рекомендуемые значения в 1,31,5 раза. В семьях самого высокого достатка – 10 дециль потребление большинства продуктов или соответствовало рекомендуемым величинам рационального набора пищевых продуктов (хлебопродукты, фрукты, молокопродукты) или превышали, например, на 10%50% для яиц и мясопродуктов.

Таким образом, количественная оценка потребления основных групп пищевых продуктов в малоимущих семьях 1 дециля оказались ниже рациональных норм по потреблению овощей и фруктов в 2,31,5 раза, молокопродуктов в 1,91,3 раза, рыбопродуктов в 1,61,3 раза. Стоит также отметить, что уровни потребления овощей и фруктов в семьях 7 дециля по уровню дохода также были ниже, чем предусмотрено в рациональных нормах.

Проведен сравнительный анализ качественного состава рационов питания малоимущих семей (13 дециль по уровню дохода) и высокодоходных семей (7 и 10 децили по уровню дохода) с Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществ [МР 2.3.1.025321] и рекомендациями ВОЗ, табл. 1, 2 [8, 9, 18].

Таблица 1

Состав пищевых веществ и энергетическая ценность суточного рациона в зависимости от уровня среднедушевых располагаемых ресурсов в 2009 году, бюджетное обследование семей.

Пищевые вещества и энергетическая ценность	Первый Дециль	Второй дециль	Третий дециль	Седьмой дециль	Десятый дециль
Белок, % ккал	11,0	11,2	11,3	11,5	11,7
Белок животный, % от общего белка	27,8	34,1	37,8	47,7	56,4
Жир, % ккал.	32,0	33,5	34,0	35,2	36,6
Углеводы, % ккал.	57,0	55,3	54,7	46,7	51,7
Энергетическая ценность, ккал	1891	2152	2320	2705	3050

Таблица 2

Состав пищевых веществ и энергетическая ценность суточного рациона в зависимости от уровня среднедушевых располагаемых ресурсов в 2019 году, бюджетное обследование семей.

Пищевые вещества и энергетическая ценность	Первый Дециль	Второй дециль	Третий дециль	Седьмой дециль	Десятый дециль
Белок, % ккал	11,5	11,7	11,9	12,3	12,8
Белок животный, % от общего белка	33,6	40,6	44,9	55,3	62,7
Жир, % ккал.	33,6	35,0	36,0	38,0	39,0
Углеводы, % ккал.	54,9	53,3	52,1	49,7	48,2
Энергетическая ценность, ккал.	2064	2298	2448	2747	2872

За рассматриваемый период (2009-2019 г.г.) в рационах питания всех семей независимо от уровня среднедушевых располагаемых ресурсов увеличилась доля жира по калорийности за счет доли животных продуктов и уменьшилась энергетическая доля углеводов.

Самое высокое содержание жира 38%-39% по калорийности отмечено в рационах питания семей высокого достатка.

Разница по энергетической ценности рационов питания между семьями 1 и 10 дециля – в 2009 г. составила 800 ккал., в 2019 г. 680 ккал,

Наряду с данными бюджетного обследования были рассмотрены результаты выборочного обследования рационов питания семей (2013-2018 гг.) в зависимости от уровня среднедушевых располагаемых ресурсов, рис.4

В структуре рационов питания всех семей отмечены аналогичные изменения: увеличилась энергетическая ценность рационов за счет повышения содержания по калорийности белка и жира и, соответственно, уменьшения доли углеводов, [10, 11].

Таким образом, проведенная оценка качественного состава рациона питания в малоимущих семьях и его соответствие принципам здорового питания (МР 2.3.1.025321, рекомендациям ВОЗ), выявила нерациональные соотношения основных макронутриентов: при повышенном содержании жира в рационе 34%-36% (норма – 30%), энергетический вклад белка составил 11,5% (норма 10%-15%), доля животного белка, относительно всего белка 34% также оказалась ниже нормы – 50%.

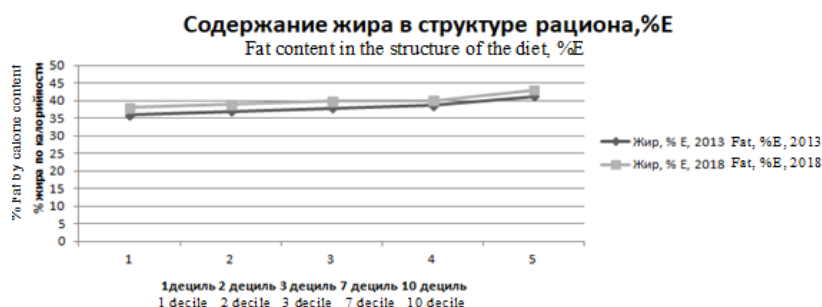


Рисунок 4. Содержание жира в структуре рациона, %E

Согласно положению «Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»: «Экономическая доступность продовольствия определяется как отношение фактического потребления основной пищевой продукции к рациональным нормам ее потребления и имеет пороговое значение 100 процентов». Проведенный анализ состояния фактического питания в малоимущих семьях свидетельствует о недостаточности питания как в количественном, так и в качественном отношении. В данных семьях в 2019 г. дефицит по потреблению овощей и фруктов составлял 50-57%, молокопродуктов 47%, рыбы и яиц 37%, мясопродуктов 20% относительно рациональных норм потребления.

В ходе выборочного наблюдения рациона питания населения в 2018 г. по оценке своих возможностей в обеспечении питания было установлено, что из-за недостатка денег не имели возможности есть «здоровую и питательную пищу» – 15,1% респондентов; «ели меньше» – 6,2% респондентов; «пропускали прием пищи» – 4,3% респондента; «не ели целый день из-за недостатка денег» – 1,3% [7].

По мнению специалистов ФАО, состояние продовольственной безопасности в стране можно оценить по следующим критериям: распространенность недоедания среди населения, острого недоедания, умеренного недоедания, ожирение у взрослых (от 18 лет и старше), анемия у женщин детородного возраста (1549 лет), пониженная масса тела детей при рождении.

По определению ФАО:

распространенность недоедания среди населения показатель доли населения, не получающего достаточного количества пищи для ведения здорового и активного образа жизни.

острое отсутствие продовольственной безопасности у населения – у лиц закончились продукты питания, и они остаются без еды в течение некоторого времени;

умеренное отсутствие продовольственной безопасности у населения – у людей снижается потребление пищи, как в качественном, так и количественном отношении и они не уверены, смогут ли получить ее в дальнейшем.

В сравнительном аспекте состояние продовольственной безопасности в Российской Федерации, некоторых экономически развитых европейских странах, и США представлено в таблице 3 [16].

Таблица 3

Состояние продовольственной безопасности в ряде стран мира:

распространенность недоедания, острого или умеренного отсутствия продовольственной безопасности, отдельных форм неполноценного питания, и низкого веса при рождении [16]

Регион/ Страна	Распространенность недоедания среди населения		Распространенность острого отсутствия продовольственной безопасности среди населения в целом		Распространенность умеренного или острого отсутствия продовольственной безопасности среди населения в целом		Распространенность ожирения у взрослых (от 18 лет и старше)		Распространенность анемии у женщин детородного возраста (1549 лет)		Распространенность пониженной массы тела при рождении	
	2004	2017	2014	2017	2014	2017	2012	2016	2012	2016	2012	2015
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Венгрия	<2.5	<2.5	1.4	0.8	11.3	6.9	24.5	26.4	23.6	25.8	8.6	8.8
Польша	<2.5	<2.5	1.8	<0.5	8.9	4.3	21.5	23.1	23.5	25.7	5.7	5.9
Российская Федерация	<2.5	<2.5	0.7	0.8	8.2	8.4	21.9	23.1	21.3	23.3	6.0	5.8
США	<2.5	<2.5	1.1	0.8	10.5	8.5	33.6	36.2	10.9	13.3	8.1	8.0
Германия	<2.5	<2.5	1.0	0.7	4.1	3.5	20.7	22.3	13.4	16.3	6.3	6.6
Франция	<2.5	<2.3	1.6	0.7	6.8	6.0	20.1	21.6	14.9	18.1	7.4	7.4

По данным ФАО распространенность среди населения Российской Федерации недоедания составляет менее 2,5%, что соответствует данному показателю в других странах. Показатель острого отсутствия продовольствия среди населения – 0,8%, соответствует таковому в США, Германии, Франции, Венгрии, Польше. Распространенность умеренного или острого отсутствия продовольственной безопасности среди населения в целом Российской Федерации оценена как 8,4% за 2017-2019 гг., что соотносится с этим же показателем в США, но выше, чем в развитых европейских странах. Распространенность ожирения среди взрослого

населения, как Российской Федерации, так и Германии, Франции, Польши оказались близки и были ниже, чем среди населения США. Если распространенность анемии у женщин детородного возраста, в Российской Федерации было выше, чем этот показатель в Германии, Франции и США, то количество детей с пониженной массы тела было меньше, чем в указанных странах.

Таким образом, состояние продовольственной безопасности в Российской Федерации, по оценке специалистов ФАО, по ряду показателей соответствует таковой в ряде экономически развитых странах.

\*\*\*

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. №20
1. 2. Российский статистический ежегодник. 2010: Стат.сб./Росстат. Р76 М., 2010. – 813 с.
2. 3. Российский статистический ежегодник. 2020: Стат.сб./Росстат. Р76 М., 2010.700с.
3. Росстат. Распределение населения по величине среднедушевых денежных доходов/ <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>.
4. Росстат. Рынок труда, занятость и заработная плата [https://rosstat.gov.ru/labor\\_market\\_employment\\_salaries](https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries).
5. Росстат. Старшее поколение <https://rosstat.gov.ru/folder/13877>.
6. Росстат. Социальноэкономические индикаторы бедности в 20132020 гг. <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13293?print=1>.
7. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2009 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств), Москва, 2010 г. [https://gks.ru/bgd/regl/b09\\_101/IssWWW.exe/Stg/pred.htm](https://gks.ru/bgd/regl/b09_101/IssWWW.exe/Stg/pred.htm)
8. 9. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2019 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств), Москва, 2020 г. [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Potreb\\_prod\\_pitan2020.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Potreb_prod_pitan2020.pdf)
9. Рацион питания населения .2013. Статистический сборник/Росстат\_М.:ИИЦ «Статистика России, Р27 2016220с.
10. Росстат. Микроданные Выборочное наблюдение рациона питания населения 2018 [https://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/food18/index.html](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/food18/index.html).
11. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающие современным требованиям здорового питания, утвержденные Приказом МЗ РФ № 164 от 19 августа 2016 г.
12. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающие современным требованиям здорового питания, утвержденные Приказом МЗ РФ № 1276 от 1 декабря 2020 г.
13. Питание в бедных семьях/А.К.Батуринов, В.Г.Зинин, В.А.Тутельян и др.; Мво труда и социального развития Рос. Федерации и др. – М.: Просвещение, 2002. – 304 с.
14. Камбаров А.О. Разработка социальных рационов питания для малоимущих групп населения. М.: Пищевая промышленность, № 7, 2013 г. С. 6063.
15. ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ. 2020 год. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2020. Преобразование продовольственных систем для обеспечения финансовой доступности здорового питания. Рим, ФАО. <https://doi.org/10.4060/ca9692ru>.
16. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник/Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
17. Методические рекомендации МР 2.3.1.025321 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 22.07.2021 г.

**Каримова Л.К., Валеева Э.Т., Мулдашева Н.А., Бейгул Н.А., Волгарева А.Д.  
Оценка категорий профессионального риска здоровью работников нефтехимических производств**

*Уфимский научноисследовательский институт медицины труда и экологии человека  
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-519

**Аннотация**

В статье представлены данные о структуре соматических заболеваний, связанных с условиями труда у работников нефтехимических производств, соответствующих третьему классу 13 степени вредности (3.13.3). В структуре выявленных заболеваний у работников

изученных производств ведущие места занимали болезни костномышечной системы, органов кровообращения, пищеварения и дыхания с высокой степенью силы связи нарушения здоровья с условиями труда (FF 54,365,7).

**Ключевые слова:** профессиональный риск, работники, нефтехимические производства, условия труда, заболевания, связанные с условиями труда, вредный производственный фактор.

### Abstract

The article presents data on the structure of somatic diseases associated with working conditions among workers of petrochemical production, corresponding to the third class of 13 degrees of harm (3.13.3). In the structure of identified diseases among workers of the studied industries, the leading places were occupied by diseases of the musculoskeletal system, circulatory, digestive and respiratory organs with a high degree of connection between health problems and working conditions (FF 54.365.7).

**Keywords:** occupational risk, workers, petrochemical production, working conditions, diseases associated with working conditions, hazardous production factor.

### Введение.

Обеспечение безопасных условий труда и сохранения здоровья работников является одним из приоритетных направлений государственной политики, что может быть достигнуто путем оценки профессионального риска (ПР) работников конкретных производств с последующей разработкой обоснованных управленческих решений по его минимизации.

В соответствии с действующим Руководством Р 2.2.396923 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационнометодические основы, принципы и критерии оценки» оценка профессионального риска проводится на основании априорной и апостериорной оценок.

В действующем методическом документе к болезням, связанным с условиями труда отнесены болезни, не включенные в национальный список профессиональных заболеваний, которые могут являться противопоказаниями для дальнейшей трудовой деятельности в определенных условиях.

В доступной литературе приведены сведения об условиях труда, как факторах риска развития соматических заболеваний у работников различных нефтехимических производств [18].

### Методы и объекты.

Проведены исследования по изучению условий труда и состояния здоровья работников нефтехимических производств на основании данных об условиях труда работников (150 рабочих мест) и состояния здоровья работников (1886 человек).

### Результаты.

Основными вредными производственными факторами в изученных производствах этилена, оксида этилена, стирола и полиэфирных смол являются: химический, шум, неблагоприятный микроклимат, тяжесть и напряженность трудового процесса.

Химический фактор представлен вредными веществами 24 классов опасности с различным характером воздействия на организм работника: раздражающим, нейротоксичным, наркотическим, гепато и гематотропным, а также специфическим – канцерогенным.

Проведенные гигиенические исследования свидетельствуют о превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны на некоторых рабочих местах производств этилена, оксида этилена, стирола и полиэфирных смол. Кратность превышения максимально разовых концентраций может достигать 24 раза, при этом среднесменные концентрации, как правило, не превышают ПДК.

Технологический процесс нефтехимических производств осуществляют работники различных профессий (более 100). Основными профессиями являются аппаратчик, машинист технологических насосов, слесарь по ремонту технологического оборудования, слесарь контрольноизмерительных приборов и автоматики.

Таким образом, работники изученных производств подвергаются воздействию комплекса вредных производственных факторов, который включает химические вещества, шум, неблагоприятный микроклимат, тяжесть и напряженность трудового процесса.

В различных профессиях одного и того же производства условия труда характеризуются сочетанием преобладающего фактора, интенсивность которого может быть существенно выше нормативных величин (для аппаратчиков – напряженность труда, для машинистов – шум, для слесарей-ремонтников – тяжесть труда и неблагоприятные микроклиматические условия), с комплексом вредных веществ, типичных для каждого технологического процесса. Конкретные условия труда зависят от вида производства и рабочих мест, при этом отдельные факторы рабочей среды и трудового процесса могут быть охарактеризованы как допустимые (класс 2), так и вредные (классы 3.13.3), при этом общая оценка условий труда, как правило, соответствует вредному классу условий труда (3.13.3).

Повышенная интенсивность воздействия факторов рабочей среды и трудового процесса, превышающая гигиенические нормативы, обуславливает высокий риск развития соматических заболеваний у работников, связанных с условиями труда.

По результатам углубленных медицинских осмотров 1886 работников, хроническая патология диагностирована у 74,1% лиц основных профессий. Ведущее место в структуре выявленной патологии занимали болезни костномышечной системы и соединительной ткани (КМС) – 35,5%, далее следуют болезни системы кровообращения (БСК) – 32,6%, болезни органов пищеварения (БОП) – 13,0% и болезни органов дыхания (БОД) – 9,2%. По мере увеличения стажа работы и возраста во всех производствах наблюдался рост числа работников с болезнями костномышечной системы и органов кровообращения.

Среди профессиональных групп в нефтехимическом производстве наибольшему риску развития хронических неинфекционных заболеваний подвержены аппаратчики, слесарь-ремонтники и машинисты компрессорных установок.

В структуре хронических соматических заболеваний у работников изученных производств ведущие места занимали: болезни костномышечной системы, органов кровообращения, пищеварения и дыхания. В структуре болезней костномышечной системы у работников занимали вертеброгенные синдромы (цервикалгии, цервикобрахиалгии, люмбалгии, люмбоишалгии), остеоартрозы, которые встречались у 26,2% лиц. Значительно реже диагностированы поражения суставов и периартикулярных тканей – у 6,3%, а также вертеброгенные радикулопатии – у 0,6% лиц. Распространенность вышеназванной патологии у работников со стажем до 5 лет составила 9,6%, 6–10 лет – 26,5%, 11–15 лет – 28,7% лиц. Отмечался значительный рост (до 39,7%) болезней КМС у работников со стажем более 15 лет. Болезни КМС диагностированы практически у каждого второго слесаря по ремонту оборудования (46,5%).

Высокая степень профессиональной обусловленности болезнями КМС выявлена среди слесарей по ремонту оборудования всех изученных производств: окиси этилена (RR–2,2; EF – 54,5%), этилена (RR–2,4; EF – 58,3%) и СПС (RR–2,3; EF – 55,7%), средняя степень установлена для аппаратчиков производства этилена (RR–1,7; EF – 42,1%) и окиси этилена (RR–1,7; EF – 41,2%).

Повышенная распространенность болезней КМС среди работников нефтехимических производств, зависимость ее от профессионального стажа обусловлена факторами трудового процесса.

Болезни системы кровообращения были в основном представлены цереброваскулярными заболеваниями – 6,1%, гипертонической болезнью – 24,5%, ишемической болезнью сердца – 2,0%. Гипертоническая болезнь I стадии выявлена у 6,2% работников, II стадии – 17,7%, III стадии – 0,6%. Наиболее часто гипертоническая болезнь встречалась у лиц в возрасте 5059 (50,1%) и 4049 лет (35,4%) при стаже работы от 10 и более лет. Чаще всего гипертоническая болезнь диагностировалась у аппаратчиков (17,6%) по сравнению с лицами других профессий.

Высокая степень профессиональной обусловленности БСК определена для аппаратчиков производства окиси этилена (RR–2,0; EF – 65,7%), средняя степень для аппаратчиков этилена (RR–1,7; EF – 41,2%) и СПС (RR–1,6; EF – 37,5%).

Сменная работа, высокая ответственность за безаварийную работу, нервноэмоциональное напряжение определяют повышенную напряженность труда работников (вредный класс первой степени 3.1), что является одним из основных вредных производственных факторов, способствующих развитию артериальной гипертензии у работников нефтехимических производств.

Болезни органов пищеварения выявлены у 13% работников и были представлены дискинезиями желчевыводящих путей (ДЖВП) у 2,3% лиц, хроническим гастритом, холециститом, язвенной болезнью желудка и 12перстной кишки у 7,3% обследованных. Высокая степень профессиональной обусловленности БОП определена у слесарей по ремонту производства окиси этилена для хронического гастрита (RR – 2,4; EF 58,3%) и средняя степень (RR – 1,7; EF – 41,2%) – для язвенной болезни. Средняя степень профессиональной обусловленности определена у аппаратчиков СПС для ДЖВП (RR–1,8; EF – 44,4%).

Сменный характер работы, воздействие комплекса химических веществ и высокое нервноэмоциональное напряжение являются факторами, способствующими развитию болезней органов пищеварения у работников нефтехимических производств.

Отличительными особенностями клинического течения язвенной болезни и хронического гастрита у работников является их малосимптомное течение, что становится причиной низкой выявляемости гастродуоденальной патологии во время периодических медицинских осмотров.

Болезни органов дыхания встречались в небольшом проценте случаев (9,2%), однако в производстве окиси этилена, обладающего выраженным раздражающим действием, средняя степень профессиональной обусловленности определена у аппаратчиков по хроническому бронхиту (RR – 1,8; EF 44,4%) и заболеваниям верхних дыхательных путей (ринит, риносинусит, фарингит, ларингит, трахеит), а также у слесарей-ремонтников по заболеваниям верхних дыхательных путей (RR – 1,7; EF 41,2%).

Для улучшения качества здоровья работников, продления трудового долголетия и сохранения квалифицированных кадров нефтехимических производств разработаны рискориентированные, санитарногигиенические и медикопрофилактические программы.

\*\*\*

1. Развитие методологии анализа риска здоровью в задачах государственного управления санитарноэпидемиологическим благополучием населения/ Н.В. Зайцева, Г.Г. Онищенко, И.В. Май, П.З. Шур// Анализ риска здоровью. 2022. № 3. С. 4–20. DOI: 10.21668/health.risk/2022.3.01
2. Опыт доказательства связи заболеваний с профессией на основе расчета показателей профессионального риска/ И.В. Бойко, О.Н. Андреев, С.В. Гребеньков и др.// Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 12. С. 1239–1243. DOI: 10.18821/001699002018971212391243
3. Власова Е.М., Устинова О.Ю., Воробьева А.А. Особенности ранней диагностики болезней органов дыхания у стажированных работников химических производств// Санитарный врач. 2020. № 4. С. 32–40. DOI 10.33920/med08200404
4. Галимова Р.Р., Каримова Л.К., Мулдашева Н.А., Валеева Э.Т., Газизова Н.Р. Обоснование профилактики профессиональной заболеваемости работников нефтехимических производств// Гигиена и санитария. 2019. №98(9). С. 967971.
5. Каляганов П.И., Трошин В.В., Сметанина О.Н. Влияние неблагоприятных условий труда химических производств на состояние здоровья рабочих старших возрастных групп// Медицина труда и промышленная экология. 2009. №6. С. 1318.
6. Мещаква Н.М., Лемешевская Е.П., Шаяхметов С.Ф., Журба О.М. Гигиенический мониторинг основных неблагоприятных факторов в производствах винилхлорида и поливинилхлорида в Восточной Сибири// Медицина труда и промышленная экология. 2017. №10. С. 4247.
7. Бадамшина Г.Г., Бакиров А.Б., Валеева Э.Т., Кадырова С.Р., Валеева О.В., Каримова Л.К. Особенности состояния здоровья работников химического производства// Здравоохранение Российской Федерации. 2015. №59(5). С. 4548.

**Кокорина М.Л., Алешенкова П.В., Древалева Ю.А., Зерчанинова Е.И.  
Способы повышения регенерации костной ткани в травматологии**

*Уральский Государственный Медицинский Университет  
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-520

**Аннотация**

Повышение регенерации костной ткани – одна из ключевых задач травматологии и ортопедии, что связано с увеличением травматических повреждений и наличием значительных ограничений у имеющихся на сегодняшний день методов лечения дефектов кости. Цель исследования – изучить инновационные методы, которые могут применяться для улучшения регенерации костной ткани, их потенциальные преимущества, недостатки и сферы применения. Материал и методы. Поиск актуальных статей в базах данных PubMed и eLIBRARY, анализ полученной информации. Результаты. В статье описаны основные физиологические аспекты регенерации костной ткани, рассмотрены этапы остеогенеза и факторы, влияющие на данный процесс. Представлены перспективные стратегии, которые могут использоваться для ускорения регенерации костной ткани, подробно описаны одни из наиболее перспективных способов усиления регенерации костной ткани – применение стволовых клеток и богатой тромбоцитами плазмы. Выводы. На основе клинических испытаний доказана высокая эффективность применения аутоплазмы обогащенной тромбоцитами (АОТ) и стромально-васкулярной клеточной фракции жировой ткани при патологиях опорно-двигательного аппарата. При сопоставлении преимуществ и недостатков данных методов наиболее перспективным направлением представляется применение АОТ, которое уже сегодня используется в практической медицине.

**Ключевые слова:** костная ткань, регенерация, стволовые клетки, богатая тромбоцитами плазма, травматология

**Abstract**

Improving bone tissue regeneration is one of the key objectives of traumatology and orthopaedics, which is associated with an increase in traumatic injuries and significant limitations of currently available methods of bone defect treatment. The aim of the study is to investigate innovative methods that can be used to improve bone tissue regeneration, their potential advantages, disadvantages and areas of application. Material and methods. Search of relevant articles in PubMed and eLIBRARY databases, analysis of the obtained information. Results. The article describes the main physiological aspects of bone tissue regeneration, considers the stages of osteogenesis and factors influencing this process. Promising strategies that can be used to accelerate bone tissue regeneration are presented, and some of the most promising ways to enhance bone tissue regeneration – the use of stem cells and platelet-rich plasma – are described in detail. Conclusions. On the basis of clinical trials the high efficiency of platelet-rich autoplasm (PRA) and stromal-vascular cell fraction of adipose tissue application in pathologies of the musculoskeletal apparatus has been proved. When comparing the advantages and disadvantages of these methods, the most promising direction is PRA, which is already actively used in practical medicine today.

**Keywords:** bone tissue, regeneration, stem cells, platelet-rich plasma, traumatology

**Введение.**

Травматизм входит в список ведущих причин смертности в мире, (от травм умирает 5,8 миллиона человек в год). При этом переломы длинных костей занимают ведущее место в структуре травматизма последних десятилетий [1].

В настоящее время основными методами лечения дефектов кости являются имплантация аутологичных трансплантатов из других частей тела пациента, (из гребня подвздошной кости, дистальной части бедренной и проксимальной части большеберцовой кости или ребра, а также

аллотрансплантация – пересадка органов и тканей другого человека. Использование этих методов имеет такие ограничения как: ограниченное количество ткани, сложность в использовании донорской костной ткани, повреждение донорского участка, необходимость проведения повторной операции, послеоперационные инфекции. Заменители костной ткани из природных и синтетических материалов являются альтернативной стратегией [2]. Таким образом нарушение репарации костной ткани является актуальной проблемой ортопедии и травматологии и требует направления значительных усилий на развитие методов и технологий, способствующих повышению регенерации.

Цель исследования рассмотреть различные подходы и инновационные методы, которые могут применяться для улучшения регенерации костной ткани, обратив особое внимание на применение стволовых клеток, богатой тромбоцитами плазмы и факторов роста, а также их потенциальные преимущества, недостатки и сферы применения.

#### Материал и методы

Производился поиск актуальных статей на поисковых системах PubMed, и eLIBRARY с дальнейшим анализом и обработкой полученных данных. В написании работы использованы 17 источников.

#### Результаты и обсуждение

##### Костная ткань и ее регенерация

Кость выполняет механические и биологические функции в организме, состоит из пяти видов клеток: остеопрогениторные клетки, остеобласты (ОБ), остециты, выстилающие клетки, остеокласты (ОК). Костная матрица включает белки и коллагеновые волокна, синтезируемые ОБ [3].

Вопрос о регенерации костной ткани более 100 лет остается открытым. Существуют различные точки зрения по поводу определения тканей, образующихся в процессе заживления костных переломов.

Так, согласно патоморфологическому анализу заживления костных переломов, можно выделить следующие стадии восстановления дефекта кости: дестабилизация клеточных элементов; клеточная пролиферация; дифференциация тканей; эпигенез остеогенной ткани путем прямой метаплазии и атипичической энхондральной оссификации; спонгизация остеоидной ткани и образование остеонов; создание пластинчатой кости [3].

Н. Корж и соавторы [4], основываясь на данных молекулярной биологии, биохимии, морфологии, иммуноморфологии и генетики, выдвинули новую классификацию по стадиям репаративного процесса в остеогенезе: воспаление, дифференцировку клеток и формирование тканеспецифических структур в области травмы, реорганизация тканевых структур и их минерализация, ремоделирование и завершения восстановительного процесса. Эти фазы развиваются параллельно, но одна из них может преобладать на разных этапах репарации. Процесс формирования полностью перестроенной кости, подобной нативной, осуществляется при поддержании баланса резорбции остеокластами твердой костной мозоли и пластинчатым осаждением кости остеобластами. Этот процесс начинается уже на 3–4й нед., однако может затянуться на несколько лет до полного восстановления [4].

#### Стволовые клетки

Физиологическая регенерация основывается на наличии в организме человека тканеспецифических стволовых клеток. На сегодняшний день продолжается развитие концепции, согласно которой остеогенные клеткиспредшественники присутствуют в организме в виде двух линий: детерминированные и индуцибельные. При соответствующих условиях стволовые клетки можно быстро размножить вне организма [5].

Остеогенная дифференцировка мезенхимальных стволовых клеток (МСК) предполагает способность данных клеток развиваться в остеобласты. Процесс их дифференцировки в остеобласты можно подтвердить по двум признакам: экспрессия щелочной фосфатазы; наличие внеклеточных преципитатов солей кальция. Это делает МСК перспективными для применения в обеспечении репаративной регенерации костной ткани, в том числе для лечения несовершенного остеогенеза [6]. Также МСК способны подавлять активность Т и Влимфоцитов

и естественных клеток-киллеров, что проявляется в резком снижении воспалительного фактора и, как следствие, в устранении болевого синдрома. Эта особенность МСК может быть полезна при лечении патологий мезенхимальной ткани, а также для подавления возможной воспалительной реакции на компоненты тканеинженерного продукта [5].

В 2001 году Р.А. Zuk и его коллеги [7] описали новую МСК, которую выделили из жировой ткани (МСКЖТ) после процедуры липосакции. Эти клетки могут быть использованы в качестве физиологического регенераторного субстрата. Технология получения МСКЖТ включает в себя выделение аутологичной стромально-васкулярной клеточной фракции (СВКФ). Эта фракция представляет собой гетерогенную популяцию клеток, полученных из подкожной жировой клетчатки. В состав полученной СВКФ входят мезенхимальные стволовые клетки, лимфоциты, моноциты, преадипоциты, гладкомышечные клетки кровеносных сосудов и их предшественники, перициты, фибробласты. При этом зрелые адипоциты в этой фракции отсутствуют [8]. Другие исследования доказали, что МСКЖТ эффективны для восстановления не только костной, но и хрящевой ткани [7]. После того как МСКЖТ были введены в полость сустава, через месяц МРТ-исследование показало полное закрытие дефекта ткани, структура которой была схожа с хрящевой [9].

Эффективность применения МСК демонстрируют операции спондилеоза с аутопересадкой кости. Также перспективным методом является «инъекцируемая кость». Эту смесь используют для одномоментной аугментации альвеолярного отростка челюсти и установки дентального имплантата [6].

Однако существует ряд проблем, которые ограничивают применение ММСК в клинической практике: низкая выживаемость после имплантации, высокая стоимость культивирования, этические проблемы, генетические мутации, что повышает риск малигнизации. Для увеличения продолжительности жизни клеток предлагается совместная трансплантация ММСК с ангиогенными клетками, такими как эндотелиальные стволовые клетки [4].

Богатая тромбоцитами плазма

Тромбоциты активно выделяют факторы роста и тканевые метаболиты. Так, их применение весьма эффективно в клинической практике при необходимости ускорить процессы клеточной регенерации [8].

Аутоплазма, обогащенная тромбоцитами (АОТ) — это простой, дешевый и малоинвазивный способ получения определенной концентрации аутологических факторов роста в большом количестве. В составе АОТ находятся: трансформирующий фактор роста бета (TGF $\beta$ ), тромбоцитарный эпидермальный фактор роста (PDGF), сосудистый фактор эндотелиального роста (VEGF), инсулиноподобный фактор роста 1 (IGF1), фактор роста фибробластов (FGF) и эпидермальный фактор роста (EGF) [8]. В травматологии АОТ используется при внутрисуставных переломах, хронических дегенеративно-дистрофических патологиях суставов, травмах связочного аппарата для стимуляции репаративного остеогенеза.

Преимущество АОТ в качестве матрицы для клеток заключается в том, что она является аутологичным и нетоксичным препаратом. Также АОТ безопасна по своей природе, так отсутствует риск передачи инфекционных заболеваний, развития иммуногенных реакций, которые наблюдаются при использовании алло или ксенотрансплантатов. Более того, АОТ может сама выступать в роли переносчика в отличие от искусственных рекомбинантных факторов роста [10].

Применение и высокая эффективность обусловлена усилением трофического эффекта в субхондральной зоне, восстановлением конфигурации суставных поверхностей и структуры субхондральной костной ткани посредством ремоделирования тканевых структур прижизненными биологически активными веществами и стромальными клетками из костномозговой полости кости [11]. При туннелировании в зонах субхондральной кости происходит частичная резорбция кальцифицированного хряща, что создаёт нормальный биологический контакт с прилегающей костью и ведет к образованию новых кровеносных сосудов. Благодаря восстановлению трофики в суставе начинают регрессировать

дегенеративнодистрофические процессы, что обуславливает активацию репаративного хондролиза и ремоделирования [11,12].

В пользу эффективности свидетельствует проведенный в 2022 году в Ставрополе эксперимент на 27 животных, целью которого была оценка влияния микрофрактуринга в сочетании с АОТ на регенерацию очаговых костнохрящевых дефектов коленного сустава. Результаты показали, что сочетание микрофрактуринга и АОТ в период регресса воспалительных процессов (через 3 недели) оказывает стимулирующее действие на костнохрящевую ткань, благодаря активации факторов роста тромбоцитов и интенсивной пролиферации и дифференцировке хондробластов [13].

АОТ также влияет на другие процессы, участвующие в ремоделировании костной ткани. Под влиянием медиаторов воспаления появляются МСК. Их дифференцировка способствует образованию костной, хрящевой и сосудистой ткани [12]. При переломах наблюдается экспрессия таких цитокинов, как IL1 и TNF $\beta$ . Пик экспрессии приходится на начало восстановления после перелома и при переходе от хондролиза к остеогенезу во время энхондрального созревания. В исследовании на мышах [13] с переломом бедра и нокаутированным геном, отвечающим за синтез IL6, было отмечено замедленное ремоделирование и минерализация костной мозоли. Также было выявлено свойство TNF $\alpha$  и IL1 $\beta$  привлекать остеобласты.

Также ведение АОТ в зону перелома позволяет избежать дополнительной операционной травмы, уменьшает время консолидации и сокращает сроки реабилитации пациента. В пользу эффективности оперативного вмешательства и стабильности результата говорят восстановление конфигурации суставных поверхностей, структуры субхондральной костной ткани и функции сустава, а также выраженный анальгетический эффект в послеоперационном периоде [11].

#### Клинические испытания и перспективы

Наука не стоит на месте, на данный момент продолжаются работы по поиску новых технологий повышения регенерации костной ткани и оценке эффективности внедрения их в практику медицинских учреждений.

Исследования ведутся в области избирательного клонирования стромальных клеток костного мозга, кариотипирования в смешанных культурах, иммуноцитохимических подходов в исследованиях дифференцировки клеток гемопоэтической и соединительной тканей в экспериментах с мутантными линиями мышей, имеющих дефект стромальных элементов и СК. Также ведутся исследования по регуляции фенотипа остеогенных клеток, изучению дифференцировки механоцитов костного мозга, связи численности клеток костного мозга с активностью регенерации костной ткани, и другие расширение научных исследований в области регенерации костной ткани.

Регенерация костной ткани также достигается путем введения в нее различных сигнальных молекул, в том числе факторов роста, генетического материала, лекарств и малых молекул. Эти компоненты могут доставляться в костную ткань с использованием различных технологий. Например, местное применение фактора роста сосудов (VEGF) доказано ускоряет рост мелких сосудов, способствует агрегации и оксификации, что в свою очередь активирует ангиогенез при костной регенерации. Накоплены данные, что периваскулярные клетки являются камбиальными элементами в условиях заживления костного перелома, возможна дифференцировка эндотелиоцитов капилляров в остеобласты. Таким образом, восстановление кости – сложный биологический процесс, требующий изменений в экспрессии нескольких тысяч генов [14].

Исследования ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России на крысах [15] доказали эффективность применения комплекса аллогенных лиофилизированных факторов роста (АЛФР) для стимуляции остеогенеза при переломах длинных трубчатых костей. Кроме того, обнаружено, что сроки консолидации сократились примерно на 1012 дней, а также не было выявлено какихлибо побочных эффектов, что говорит об отсутствии реакции иммунной системы и указывает на эффективность использования АЛФР для стимуляции заживления

переломов костей. Результаты исследований могут иметь значительное значение для разработки новых подходов к лечению переломов костей и стимуляции репаративного остеогенеза [15].

Результаты проведенных экспериментов легли в основу технологии "Artrex ACP SVF", основанной на комбинации АОТ и СВКФ жировой ткани. Эта технология активно применяется в медицинской практике в последние годы и демонстрирует потенциал для развития новых методов лечения и реабилитации в контексте повреждений костной ткани.

#### Выводы

В нынешнее время особое проблемы регенерации костной ткани имеет большое значение в медицине, особенно в контексте увеличения травматических повреждений и растущей потребности в эффективных методах восстановления функций опорнодвигательного аппарата. Нами было подчеркнута, что биологические механизмы репаративного остеогенеза лежат в основе новых подходов в повышении регенерации костной ткани. Для оптимизации свойств пластических материалов, придания им остеостимулирующего эффекта, их можно использовать в комбинации с биологически активными веществами, источником которых могут служить АОТ, АЛФР или СК. Данные способы повышения регенерации могут быть использованы для проведения адьювантной терапии в хирургии и ортопедии, могут улучшить костную регенерацию и предотвратить развитие ложных суставов.

Многочисленные клинические исследования подтвердили высокую эффективность применения АОТ и СВКФЖТ при патологиях опорно двигательного аппарата. В современном мире уже применяется технология "Artrex ACP SVF", основанная на комбинации этих двух способов повышения регенерации костной ткани.

С другой стороны, самостоятельное использование СК в травматологии и ортопедии сталкиваются с рядом ограничений, включая высокую стоимость культивирования, этические проблемы и риск малигнизации. Таким образом, дальнейшие исследования помогут расширить использование в клинической практике рассмотренных авторами методов, а также разработать другие инновационные подходы и технологии с целью повышения регенерации костной ткани.

\*\*\*

1. Edem IJ, Dare AJ, Byass P, D'Ambruso L, Kahn K, Leather AJM, et al. External injuries, trauma and avoidable deaths in Agincourt, South Africa: a retrospective observational and qualitative study. *BMJ open*. 2019; 9(6): e027576.
2. Алгоритм хирургического лечения крупных костных дефектов длинных трубчатых костей методом васкуляризированной костной пластики / Д. Ю. Ладутько, В. Н. Подгайский, Ю. Н. Ладутько // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2021. – Т. 24, № 34(78). – С. 6375.
3. Смирнов А.В., Румянцев А.Ш. Строение и функции костной ткани в норме и при патологии. Сообщение i // Нефрология. 2014. №6.
4. Современные концепции стимуляции регенерации костной ткани с использованием биологически активных скаффолдов / И. Н. Щаницын, А. Н. Иванов, В. Ю. Ульянов, И. А. Норкин // Цитология. – 2019. – Т. 61, № 1. – С. 1634. – DOI 10.1134/S0041377119010061.
5. Мироманов А.М., Мироманов М.М., Мироманова Н.А. Современные возможности использования стромально васкулярной фракции жировой ткани в травматологии и ортопедии // Политравма. 2019.
6. Семенов Михаил Георгиевич, Степанова Юлия Владимировна, Трощиева Дарья Олеговна Перспективы применения стволовых клеток в реконструктивно-восстановительной хирургии челюстнолицевой области // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2016. №4.
7. Zuk PA, Zhu M, Mizuno H, Huang J, Futrell JW, Kat z AJ, et al. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell based therapies. *Tissue Eng*. 2001; 7(2): 211228. DOI 10. 1089/107632701300062859.
8. Дерий Э. К., Костяков Д. В., Зиновьев Е. В., Пятаков С. Н., Вегера Д. С., Багатурия Г. О, Мануковский В. А. Применение аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами и стромально-васкулярной клеточной фракции жировой ткани в хирургии и комбустиологии (обзор литературы) // ТМБВ. 2022. №3.
9. Platas J, Guillén MI, Pérez Del Caz, Gomar F, Cas tejón MA, Mirabet V, et al. Paracrine effects of human adiposederived mesenchymal stem cells in inflammatory stressinduced senescence features of osteoarthritic chondrocytes. *Aging (Albany NY)* 2016; 8(8): 17031717. DOI: 10.18632/aging.101007.
10. Файн Алексей Максимович, Ваза Александр Юльевич, Гнетецкий Сергей Феликсович, Скуратовская Кристина Ивановна, Бондарев Василий Бриджевич, Боголюбовский Юрий Андреевич, Титов Роман Сергеевич, Сергеев Александр Юрьевич/ Доступные способы повышения регенераторного потенциала пластического

- материалов неотложной травматологии. часть 1. использование аутологичной богатой тромбоцитами плазмы крови // Трансплантология. 2022. №1.
11. Шевцов Владимир Иванович, Макушин Вадим Дмитриевич, Чегуров Олег Константинович, Бирюкова Марина Юрьевна Лечение больных гонартрозом внесуставным микрофрактурированием субхондральных зон и костномозговой стимуляцией по методике РНЦ «ВТО» // Гений ортопедии. 2009. №3.
  12. Айрапетов Г.А., Воротников А.А., Васюков В.А., Чекрыгин С.Ю., Яцукова В.Е. Регенераторные потенциалы плазмы, обогащенной тромбоцитами в лечении очаговых костнохрящевых дефектов коленного сустава после микрофрактуринга в эксперименте // ПМ. 2022. №4.
  13. Lyras DN, Kazakos K, Verettas D, Botaitis S, Agrogiannis G, Kokka A, et al. The effect of plateletrich plasma gel in the early phase of patellar ten-don healing. Arch Orthop Trauma Surg. 2009;129(11):1577–1582.
  14. Штейнле А. В. Посттравматическая регенерация костной ткани (часть 1) // СМЖ. 2009. №41.
  15. Самодай В.Г. Стариков А.О. Калашников П.И. Лиофилизированные аллогенные факторы роста в травматологии и ортопедии как перспективное направление регенеративной медицины //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2019. № 4, С. 1528.

**Куракин Е.С., Михайленко А.В., Вохилова В. А., Пирогова М. А., Брусницына Е.В., Закиров Т.В.**

**Частота выявления основных пародонтопатогенных бактерий у детей в Российской Федерации**

*Уральский Государственный Медицинский Университет  
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-521

#### **Аннотация**

В статье проведен анализ работ по микробиому, представители которого напрямую или опосредованно вызывают заболевания пародонта у детей разного возраста в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** пародонтопатогенные бактерии, микробиом, пародонт, пародонтит, гингивит, дети, вирулентность.

#### **Abstract**

The article analyzes the researches about the microbiome, whose representatives directly or indirectly causes periodontal diseases in children of different age groups in Russian Federation.

**Keywords:** periodontopathogenic bacteria, microbiome, periodontium, periodontitis, gingivitis, children, virulence.

#### **Введение**

Заболевания пародонта у детей и подростков, в частности пародонтит имеют высокую распространённость в различных странах мира, в том числе и в Российской Федерации [1,2,7,13,22,27]. В структуре стоматологических заболеваний у детей заболевания тканей пародонта занимают второе место после кариеса зубов [26].

У детей в возрасте 12 лет распространённость признаков поражения тканей пародонта, следующая: кровоточивость, составляет 25%, зубной камень 12%. Значения этих же показателей у детей 15 лет несколько отличаются. Кровоточивость составляет 25%, зубной камень 20% [25]. Пик возникновения заболевания пародонта у детей приходится на возраст 4-6 лет [10].

Особенность протекающего процесса у детей отличается от такового у взрослых пациентов ввиду отличий морфофункционального строения пародонта, возрастной изменчивости и реактивности развивающегося организма [23,28].

На данный момент известно, что наиболее важными причинами развития гингивита и пародонтита являются дисбиоз, приводящий к количественному сдвигу в сторону патогенной микробиоты в полости рта, снижение иммунной защиты, сенсбилизация макроорганизма и недостаточное питание тканей различного генеза [18,19,20,24].

Преобладающим фактором является микробиом полости рта, который насчитывает около 20 видов пародонтопатогенов, различных по степени вирулентности, патогенетическому значению и спектру неблагоприятных воздействий агрессивных факторов на ткани пародонта [12,14].

Данная проблема актуальна: количественная оценка соотношения разных пародонтопатогенных микробов в исследуемом биоценозе является важным диагностическим инструментом. Структура нормальной микробиоты ротовой полости, как качественная, так и количественная, устойчивая, при этом различные микроорганизмы находятся в гармоничном балансе. Влияние триггерных факторов может приводить к изменению микроорганизмов полости рта. Безусловно и обратное влияние микробиота на состояние тканей и органов полости рта, с последующим развитием стоматологической и общесоматической патологии [8,17]. Профиль представленности наиболее патогенных представителей микробиоценоза пародонтального кармана в норме и при пародонтите до сих пор остается слабоизученным [3].

Цель исследования: оценить частоту выявления основных пародонтопатогенов в разных возрастных группах у детей в Российской Федерации по данным литературы.

Материалы и методы: в данной статье проведен ретроспективный анализ 6 работ, находящихся в свободном доступе на серверах Elibrary, PubMed, Cyberleninka по основным вопросам, касаемым частоты встречаемости пародонтопатогенных бактерий у детей различного возраста в РФ.

#### Результаты исследования

По существующим данным, в микробиоте полости рта преобладают *Streptococcus*, *Prevotella*, *Veillonella*, в пародонтальном кармане – *Porphyromonas*, *Fusobacterium*, десневой борозде – *Streptococcus*, *Carnocytophaga*, *Leptotrichia* [5,6,9,16,21,30]. Изучение частоты встречаемости пародонтопатогенных бактерий у детей разных возрастов указывает на перспективность развития данного направления в лечении воспалительных заболеваний пародонта, позволяя разрабатывать более современные методики профилактики и лечения гингивита и пародонтита в раннем возрасте. Благодаря тому, что нет однозначного мнения о связи повышенной встречаемости того или иного пародонтального комплекса с возрастом у детей с созреванием микробиоты или же с прогрессированием воспалительного процесса, актуальность дальнейшего исследования темы возрастает.

В настоящее время наиболее актуальной является концепция, предложенная Socransky S. S. и соавторами (1990х гг.), согласно которой пародонтопатогенные бактерии можно разделить на пять цветовых кластеров, в соответствии со степенью патогенного воздействия на ткани пародонта. Так, например, «красный» комплекс представлен такими возбудителями,

как *P.gingivalis*, *T.denticola*, *T.forsythia*; «оранжевый» кластер, включающий в себя *P.nigrescens*, *P.micros*, *C.rectus*, *Campylobacter* spp., *P.intermedia*; «пурпурный» комплекс *V.parvula*, *A.odontolyticus*; «зеленый» комплекс *A.actinomycetemcomitans*, *E.corrodens*, *Carnocytophaga* spp.; «желтый» комплекс – *S.mitis*, *S.israelis*, *S.sanguis* [4,15].

Наиболее значимая роль в развитии заболеваний пародонта отводится представителям «красного» кластера, также немаловажное значение имеют представители «оранжевого» и «пурпурного» сообщества, остальные комплексы – в меньшей степени.

Также выделяют два порядка бактерий по вирулентности, коррелирующих с пятью вышеописанными группами. Первая группа характеризуется непосредственным влиянием на развитие заболеваний пародонта. Второй группе микроорганизмов принадлежит лишь опосредованная роль. Согласно данному подразделению, в первую группу входят *P.gingivalis*, *T.forsythia*, *A.actinomycetemcomitans*, являющиеся облигатными или факультативными грамотрицательными анаэробами. Данные виды склонны к паразитированию в тканях пародонта: *P.gingivalis* за счет факторов вирулентности приводит к деструктивным изменениям в тканях пародонта; *A.actinomycetemcomitans* за счет выработки лейкотоксинов нарушает реакции иммунной системы на антиген; *T.forsythia* индуцирует клеточный апоптоз.

Вторая группа включает в себя *T.denticola*, *P.intermedia*. Вирулентность бактерий данной группы значительно ниже, однако их патологическое влияние на пародонт также значимо. *T.denticola* обладает способностью образовывать колонии с другими патогенами, тем самым объем воспаления увеличивается и генерализуется. *P.intermedia* находится в тканях пародонта и в виде моноинфекции, является индикатором начала заболевания; при прогрессировании

острого воспалительного процесса, она выделяется в совокупности с другими бактериями, а при хронизации – отсутствует [11,29].

Нами были проанализированы статьи отечественных авторов, рассматривающих частоту встречаемости пародонтопатогенных микроорганизмов у детей в России. Чуйкин С.В. (2022г.) при обследовании 109 детей в возрасте от 6 до 12 лет с зубочелюстными аномалиями чаще всего регистрировал такие микроорганизмы, как *B. forsythus* (63,40%), *T. denticola* (50,00%), *F. nucleatum* (55,90%). Доменюк Д.А. с соавт. (2014г.) у 108 детей в возрасте 7-14 лет с гингивитом значительно чаще регистрировал *P. gingivalis* (26,00%) и *B. forsythus* (21,30%). Закиров Т.В. с соавт. (2019г.) в своем исследовании 50 детей с гингивитом отметили преобладание таких бактерий, как *B. forsythus* (60,00%), *T. denticola* (48,00%), *P. gingivalis* (32,00%).

При анализе исследований авторов по частоте встречаемости пародонтопатогенных микроорганизмов у детей нами было установлено, что чаще в исследованиях, объем выборки которых составлял от 10 до 109 человек, принимали участие пациенты с гингивитом, средний возраст которых составил 89 лет. Наиболее распространенными пародонтопатогенами являлись *P. gingivalis* (29,78%), *B. forsythus* (36,50%), *T. denticola* (28,58%), *P. intermedia* (30,78%). При этом в исследованиях авторов не были отмечены такие бактерии, как *P. micros*, *C. rectus*, *E. corrodens*, *Carnocytophaga spp.*

Таблица 1

Частота выявления пародонтопатогенных бактерий у детей в РФ.

Авторы	Возраст	<i>P. intermedia</i>	<i>P. gingivalis</i>	<i>B. forsythus</i>	<i>T. denticola</i>	<i>F. nucleatum</i>	<i>A. actinomycetemcomitans</i>	<i>C. albicans</i>	<i>P. endodontalis</i>
Чуйкин С.В.	6-12 лет	43,10%	40,40%	63,40%	50,00%	55,90%	23,90%	-	22,00%
Доменюк Д.А.	7-14 лет	13,30%	26,00%	21,30%	7,10%	-	13,80%	-	-
Закиров Т.В.	7-8 лет	20,00%	32,00%	60,00%	48,00%	-	16,00%	8,00%	-
Лунева Ю.А.	9-12 лет	-	-	-	-	-	68,00%	-	-
Гараева К.Л.	6 лет	-	26,30%	13,80%	13,80%	-	-	-	-
Гараева К.Л.	12-15 лет	-	24,00%	24,00%	28,90%	-	2,00%	-	-
Кисельникова Л.П.	3-6 лет	46,70%	30,00%	-	-	13,30%	-	23,30%	-

#### Заключение

В ходе нашего исследования было выявлено, что при воспалительных заболеваниях пародонта наиболее часто встречаются бактерии красного комплекса: *P. gingivalis* (29,78%), *B. forsythus* (36,50%), *T. denticola* (28,58%), также в 30% случаев отмечалось наличие представителя оранжевого кластера *P. intermedia*.

\*\*\*

1. Агарков Н.М., Гонтарев С.Н., Гонтарева И.С., Замулин Д.О. Диагностика хронического пародонтита у детей по информативным иммунологическим показателям // Актуальные проблемы медицины. – 2019. – №4.
2. Агарков Н.М., Макарян А.С., Гонтарева И.С. Совершенствование диагностики хронического пародонтита у детей // Инфекция и иммунитет. – 2020. – № 3.
3. Алишерава З.Т., Курбанова С.Ю., Болтаева К.Ш. Особенности состояния микробиоценоза полости рта у больных с пародонтитом // SAI. – 2023. – № 8.

4. Бажутова И.В., Исмагуллин Д.Д., Лямин А.В., Трунин Д.А., Жестков А.В., Разумный В.А. Клиническое значение представителей рода *Streptococcus* при развитии пародонтита // Инфекция и иммунитет. – 2022. №1.
5. Беляев В.С., Червинец В.М., Червинец Ю.В., Григорьянц Э.О., Леонтьева А.В., Стулов Н.М. Микробиота полости рта здоровых людей и больных хроническим генерализованным пародонтитом // Проблемы медицинской микологии. – 2020. – № 3.
6. Бондарева Е.С., Калининченко Н.В., Зайка В.М. Микробиологические исследования ротовой жидкости и зубодесневой борозды у детей. // Молодой ученый. – 2017. – № 6(140). – С. 139 – 144.
7. Вечеркина Ж.В., Смолина А.А., Чиркова Н.В., Чубаров Т.В., Воронина Е.Э. Синтропия общесоматической патологии с воспалительными заболеваниями пародонта у детей. Современное состояние вопроса // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2019. – № 2.
8. Винник А. В. Роль микроорганизмов в развитии хронического гингивита // Астраханский медицинский журнал. – 2022. – № 4.
9. Войцеховская, О. С. К вопросу о микробиологическом пейзаже полости рта детей и подростков при лечении зубочелюстных аномалий с использованием несъемных стоматологических конструкций // Молодой ученый. – 2022. – № 13(408). – С. 9193.
10. Галиуллин А.Н., Хадыева М. Н., Якимова Ю.Ю. Сравнительная характеристика стоматологической заболеваемости среди детей дошкольного возраста, проживающих в полных и неполных семьях // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2023. – № 3 (78).
11. Давыдов Б.Н., Самоукина А.М., Михайлова Е.С., Гаврилова О.А., Алексеева Ю.А. Варианты микрофлоры ротовой жидкости у практически здоровых детей и подростков. // Стоматология. – 2017. – № 96(1) – С. 5659.
12. Джавадова Л.М. Современные представления об этиологии и патогенезе воспалительных заболеваний пародонта // Достижения науки и образования. – 2022. – № 4. – С. 84.
13. Ермолаева Л.А., Лукичев М.М. Современные представления о роли микрофлоры в патогенезе заболеваний пародонта // Институт стоматологии. – 2018. – № 1. – С. 9294.
14. Еслямгалиева А.М., Жумадилова А.Ж., Онерова А.А. Изменение микробиоценоза полости рта при воспалительных заболеваниях пародонта // АМЖ. – 2020. – № 4.
15. Закиров Т. В., Ворошилина Е. С., Бимбас Е. С., Стати Т. Н., Брусницына Е. В. Анализ микробиологического статуса пародонтальных карманов у пациентов с агрессивным генерализованным пародонтитом тяжелой степени по данным ПЦР в реальном времени // Проблемы стоматологии. – 2012. – № 1.
16. Казимов А.Э., Григорьевская З.В., Кропотов М.А., Багирова Н.С., Петухова И.Н., Терещенко И.В., Пак М.Б. Пародонтопатогенная микрофлора как фактор риска развития плоскоклеточного рака слизистой оболочки полости рта // Опухоли головы и шеи. – 2021. – № 3.
17. Кисельникова Л.П., Царев В.Н., Тома Э.И., Подпорин М.С. Клиникомикробиологическая характеристика микробиоценоза полости рта детей и возможности его коррекции с применением пробиотиков на основе саливарных стрептококков. // Клиническая стоматология. – 2021. – № 24(4). – С. 24 – 29.
18. Копецкий И.С., Побожьева Л.В., Шевелюк Ю.В. Агрессивный пародонтит: клинические и микробиологические аспекты развития // Лечебное дело. – 2019. – № 1.
19. Леонтьева А.В., Козлова Е.А., Стулов Н.М., Беляев В.С., Григорьянц Э.О., Миронов А.Ю. Микробиом полости рта у больных пародонтитом, адгезивные и биопленкообразующие свойства. // Клиническая лабораторная диагностика. – 2021. – № 1(66). – С. 45 – 51.
20. Лосев К.В., Верендеева М.А., Костякова Т.В., БеловИ.В., Козлов Н.А., Кузина О.В., Дудник Е.С. Эпидемиология и микробиология воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта в детском возрасте // Актуальные проблемы медицины. – 2022. – № 2.

21. Макарян Б.С., Уланская Н.С. Анализ видового состава анаэробной микрофлоры полости рта у детей с заболеваниями пародонта // Международный научноисследовательский журнал. – 2015. – № 5.
22. Муртазаев С. Распространенность заболеваний пародонта у детей в пубертатный период. – 2020.
23. Полякова О.Л., Чучкова Н.Н., Николенко В.Н., Чучков В.М., Кочурова Е.В. Оценка клинического состояния тканей пародонта у детей в возрасте от 5 до 14 лет, проживающих в районах с техногенным загрязнением // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2021. – № 3.
24. Рысбаева Ж.И., Ермуханова Г.Т., Каркимбаева Г.Т. Микс культуры у детей с хроническим катаральным гингивитом // Вестник КазНМУ. – 2020. – № 2.
25. Смирнова Т.А., Кузьмина И.Н., Петрина Е.С.; ред. Э. М. Кузьмина Стоматологическая заболеваемость населения России: Эпидемиологическое стоматологическое обследование населения России – Москва: Информэлектро. – 2018.
26. Топов И.Г., Шнайдер С.А., Маслов А.В. Состояние стоматологического здоровья у учащихся военного лицея // Вестник стоматологии. – 2019. – № 1 (106).
27. Халилова А.С.К., Полещук О.Ю., Каладзе К.Н. Взаимосвязь зубочелюстных аномалий, заболеваний тканей пародонта и гигиенического состояния полости рта у детей школьного возраста // Научный вестник Крыма. – 2021.–№1.–С.30
28. Цагараева Т.Г., Сланова М.К., Хетагуров С.К. Заболевания пародонта у детей – 2019.– № 33. – С.6769.
29. Чуйкин С.В., Мавзютов А.Р., Чуйкин О.С., Акатьева Г.Г., Кучук К.Н. Исследование пародонтопатогенной микрофлоры методом полимеразной цепной реакции у детей с врожденной расщелиной неба и дефектом после уранопластики // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2022. – № 20(1). – С. 1928.
30. Kharitonova M., Vankov P., Abdrakhmanov A., Mamaeva E., Yakovleva G., Plinskaya O. The composition of microbial communities in inflammatory periodontal diseases in young adult // Tatars. AIMS Microbiol. – 2021. – Vol. 7. – № 1. – PP. 5974.

**Логашина Е.С., Струлькова С.Ю., Логашин Е.И.**

**Обзор исследований нейротоксичности общих анестетиков и их влияния на развитие когнитивных нарушений**

*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва  
(Россия, Саранск)*

*doi: 10.18411/trnio-05-2024-522*

**Аннотация**

Ежегодно во всем мире около 234 миллионов человек подвергаются хирургическим вмешательствам, и соответственно, действию анестетиков. Поэтому проблема исследования и устранения любых потенциально негативных эффектов анестетиков очень важна. Цель этого обзора – изучить текущие данные о нейротоксичности, вызванной анестетиками, и доказать, что необходимы дополнительные данные, чтобы либо подтвердить, либо опровергнуть потенциальную связь между анестетиками и нейротоксичностью.

**Ключевые слова:** общая анестезия; нейротоксичность; нейродегенерация; когнитивные нарушения; нарушение обучаемости; нарушение памяти.

**Abstract**

Every year, around the world, about 234 million people undergo surgical interventions and, accordingly, are exposed to anesthetics. Therefore, the issue of investigating and eliminating any potentially negative effects of anesthetics is very important. The purpose of this review is to examine

the current evidence on anesthetic-induced neurotoxicity and argue that more data are needed to either confirm or refute the potential association between anesthetics and neurotoxicity.

**Keywords:** general anesthesia; neurotoxicity; neurodegeneration; cognitive impairment; learning disability; memory impairment.

Общие анестетики в клинической практике используются уже более ста лет. По сей день продолжается поиск средств, которые обеспечивали бы более быструю индукцию анестезии и более быстрое восстановление в послеоперационном периоде. Долговременный поиск «идеального» средства привел к появлению многочисленных анестетиков, механизмы действия и потенциальные токсические побочные эффекты которых остаются неизвестными, особенно в молодом и стареющем мозге.

Отмечено, что все рутинно используемые в клинической практике общие анестетики оказывают нейротоксическое влияние на головной мозг у разных видов животных, включая приматов. Негативные эффекты, наблюдаемые как у молодых, так и у половозрелых особей, включали апоптотическую гибель нейронов, угнетение процессов нейро и глиогенеза, нейровоспаление наряду с расстройствами обучаемости и памяти в отдаленном периоде [1].

Остается невыясненным, что является ключевым звеном патогенеза нейротоксичности: сама общая анестезия или другие факторы, такие как операционная травма, воспалительный ответ, болевой синдром, интраоперационные осложнения, основная патология пациента [1]. Однако проведенные на сегодняшний день исследования чреваты путаницами, и многие из них недостаточно достоверны статистически.

Особенности развития головного мозга. Для начала немного вспомним об особенностях развития головного мозга. Все ключевые элементы развития нейрональной ткани зависят от тонкого баланса между различными нейромедиаторами. В частности, глутамин и ГАМК, которые контролируют все аспекты миграции нейрональных клеток, дифференцировки и синаптогенеза. У людей период максимального синаптогенеза приходится на третий триместр внутриутробного развития и первые несколько лет жизни после рождения [7].

Было бы чрезмерно упрощенно рассматривать детей как маленьких взрослых, когда дело доходит до введения анестезии. Особый интерес для этой статьи представляет тот факт, что центральная нервная система человека не полностью развита при рождении. Масса головного мозга к моменту рождения составляет примерно 335 г, удваивается в размерах к 6 месяцам и почти утраивается к 12 месяцам (Рисунок 1). Этот период известен как период резкого роста мозга, или период синаптогенеза [7].

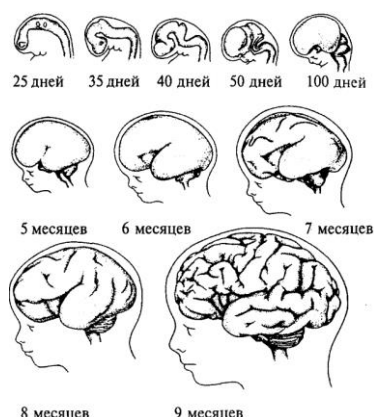


Рисунок 1. Развитие головного мозга.

За это время формируются триллионы синаптических соединений, в то время как каждый нейрон значительно расширяет свои дендритные поверхности для размещения входящих аксональных контактов [7]. Изза такого прогрессивного созревания ЦНС воздействие общих анестетиков на незрелый мозг заслуживает тщательного рассмотрения.

Нефизиологическая модуляция нейротрансмиттеров и их рецепторных систем во время развития мозга может привести к нейротоксическому повреждению незрелых нейронов. Как раз основной целью общих анестетиков является нефизиологическое «выключение» или «выключение» нейрональной коммуникации с целью достижения амнезии, обезболивания и гипноза [6].

Общие анестетики вызывают значительный дисбаланс в функционировании нейротрансмиттеров, что также доказывает, что эти агенты потенциально вредны [2].

На ранних стадиях развития мозга нейроны должны определить свое конечное назначение и сформировать значимые связи, которые составляют морфологическую и физиологическую основу для формирования функциональных нейронных цепей.

Нейроны, которые не преуспевают в установлении значимых связей, считаются избыточными и обречены на гибель в результате запрограммированной клеточной гибели, то есть апоптоза, который происходит естественным образом при нормальном развитии ЦНС млекопитающих. Апоптоз во время нормального развития строго контролируется, что приводит к удалению лишь небольшого процента нейронов [4].

Далее рассмотрим результаты анализов влияния общих анестетиков на нейрональную ткань *in vitro*, результаты экспериментальных исследований у животных, результаты исследования у людей (у новорожденных и детей в возрасте 34 лет, взрослых).

Результаты анализов влияния общих анестетиков на нейрональную ткань *in vitro*. Общие анестетики являются очень сильными временными ингибиторами передачи информации между нейронами. Как говорилось ранее, несмотря на их широкое применения, механизмы их анестетического действия изучены не полностью [4].

Большая часть внутривенных анестетиков, среди которых барбитураты (тиопентал, гексабарбитал), пропофол, этамидат, а также ингаляционные анестетики (севофлуран, изофлуран) – подавляют передачу импульсов за счет активизации ГАМК–рецепторов [5].

С другой стороны, небольшая часть внутривенных анестетиков, например, кетамин, закись азота и ксенон, подавляют процессы возбуждения за счет влияния на NMDA–рецепторы. По данным исследования *in vitro* – общие анестетики активируют апоптоз [5] (Рисунок 2).

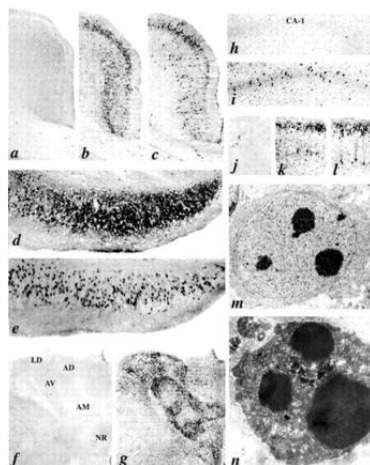


Рисунок 2. Нейроапоптоз, индуцированный общими анестетиками.

Результаты анализов влияния общих анестетиков на нервную систему экспериментальных животных. Доказано, что ноцицептивное воздействие усиливает неблагоприятное действие общих анестетиков. У большей части грызунов, подвергшихся исследованию с использованием общих анестетиков вскоре после рождения, нарушаются различные варианты поведенческих реакций [8].

Развитие когнитивных способностей животных, подвергшихся воздействию общих анестетиков на пике синаптогенеза, отставало от контрольных, причем разрыв увеличивался во взрослом возрасте. Даже внутривенное введение общих анестетиков, таких как пропофол или

тиопентал, в сочетании с кетамином (но не по отдельности) на 10й день после рождения изменяет поведение мышей в более позднем возрасте [8].

Аналогичные поведенческие нарушения у взрослых были отмечены, когда мышей на 10й день после родов подвергали воздействию коктейля, содержащего кетамин и диазепам. Результат вышеперечисленного исследования был воспроизведен и у млекопитающих [2].

Результаты анализов влияния общих анестетиков на нервную систему детей и новорожденных. Небольшой объем проведенных на сегодняшний момент исследований предполагает, что выполнение у детей и новорожденных оперативных вмешательств с применением общих анестетиков может становиться причиной значимого нарушения когнитивных процессов в будущем. Но все эти исследования были выполнены ретроспективно, в них невозможно было проконтролировать многочисленные факторы, которые могут играть роль в периоперационный период [7].

Было замечено, что у детей, которые в течение первых двух лет жизни перенесли операцию и общую анестезию, частота послеоперационных психологических расстройств была выше, чем у детей старшего возраста. Предполагалось, что эти нарушения были следствием эмоциональной и физической травмы во время операции, а не последствием анестезии [4].

Тот факт, что анестетики сами по себе могут оказывать повреждающее воздействие на развивающийся мозг в начале не подвергся тщательному рассмотрению или исследованию. Сегодня ситуация иная, проведен ряд исследований на организме животных, людей разных возрастов. Данные проводимых исследований свидетельствуют о том, что обычные общие анестетики могут быть вредны для развивающегося мозга [1].

В совокупности новые клинические данные свидетельствуют о том, что дети, перенесшие общую анестезию в возрасте до 3 лет, более подвержены к развитию различных нарушений поведения [8]. Кроме того, повидимому, существует прямая корреляция между продолжительностью воздействия общей анестезии и риском развития когнитивных нарушений, т. е. при более длительном воздействии повышается вероятность того, что у ребенка позже в жизни проявится та или иная форма неспособности к обучению.

Результаты анализов влияния общих анестетиков на нервную систему взрослых людей. В отличие от результатов, наблюдаемых у детей, где определена некоторая корреляция между использованием в раннем возрасте общих анестетиков и продолжительными нейрокогнитивными нарушениями. Клинические исследования относительно нарушения нейрокогнитивных нарушений у взрослых менее убедительны [2]. Отсутствуют научно обоснованные факты об отклонении от нормы когнитивной функции в связи с использованием анестетиков.

Был проведен ряд исследований, где было показано, что общие анестетики могут иметь место в патогенезе развития болезни Альцгеймера, а именно, на чрезмерное образование бляшек и таупатию [2]. Активно исследуются доказательства, касающиеся роли вызванного анестезией кальциевого дисбаланса и модуляции воспалительных путей в развитии послеоперационной когнитивной дисфункции [2].

Таким образом, можно утверждать, что все применяемые сегодня в рутинной клинической практике общие анестетики оказывают нейротоксическое влияние на головной мозг во всех стадиях его развития и, вероятно, невозможно определить возраст, абсолютно безопасный для воздействия наркоза. В ряде эпидемиологических исследований показано, что общая анестезия в раннем детском возрасте в последующем вызывает нарушение обучения и языковые проблемы. У пациентов среднего и пожилого возраста применение наркоза связано с развитием транзиторных, а в ряде случаев стойких когнитивных нарушений, являясь, вероятно, триггером нейродегенеративного процесса или прогрессирования существовавшего и до операции когнитивного дефицита [4].

Безусловно, определить изолированно негативное влияние общих анестетиков в раннем и отдаленном периодах без учета воздействия операционной травмы, интраоперационных осложнений, болевого синдрома, основной и сопутствующей патологии невозможно. В связи с этим становится очевидным, что изучение патогенеза послеоперационных когнитивных

нарушений и определение оптимального варианта их периоперационной профилактики и коррекции – одна из важных проблем современной медицины.

\*\*\*

1. Бенькович Б.И. Психофармакологические препараты и нервная система / Б.И. Бенькович. Ростов н/Д: Феникс, 2000. 176 с.
2. Жихарев В.А. Прогнозирование послеоперационного делирия у пациентов пожилого возраста / В.А. Жихарев, В.А. Корячкин, А.С. Бушуев, И.Ю. Шолин // Медицина: теория и практика. 2018. Т. 3 № 4. С. 5358.
3. Каюмова А.Ф. Общая физиология центральной нервной системы: учебнометодическое пособие / А.Ф. Каюмова, А.Р. Шамратова, И.Р. Габдуллакова, О.С. Киселева. — Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2022. — 63 с.
4. Овезов А.М. Нейротоксичность общих анестетиков: современный взгляд на проблему / А.М. Овезов, М.В. Пантелеева, А.В. Князев, А.В. Луговой, М.Н. Борисова // Неврология. Нейропсихиатрия. Психосоматика. 2015 г. 7(4):7882.
5. Овезов А.М. Послеоперационная энцефалопатия: патофизиологические и морфологические основы профилактики при общем обезболивании / А.М. Овезов, А.В. Князев, М.В. Пантелеева, М.А. Лобов, М.Н. Борисова, А.В. Луговой // Неврология. Нейропсихиатрия. Психосоматика. 2015 г. N 2.С.6166.
6. Сумин С.А. Анестезиологияреаниматология: Учебник для подготовки кадров высшей квалификации: в 2 т. Т. II / С.А. Сумин, К.Г. Шаповалов [и др.]. Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2018. 744 с.
7. Шангина О.Р. Развитие центральной нервной системы в онтогенезе: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Педиатрия» / О.Р. Шангина, А.Ю. Иоффе, Д.Ю. Рыбалко, Л.А. Иоффе // Уфа: Издво ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2019. – 40с.

**Мамаева А.Т., Ешиев А.М.**

**Роль анкетирования в научных исследованиях и его применение в оценке употребления насвая среди школьников и студентов города Ош**

*Ошский государственный университет  
(Кыргызстан, Ош)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-523

**Аннотация**

Данное исследование освещает значимость анкетирования как ключевого метода в научных исследованиях и его применение для оценки употребления насвая среди школьников и студентов в городе Ош. Работа обсуждает роль анкетирования в различных областях, включая медицину, социологию, социальнопсихологические исследования, экономику и демографию. Основываясь на результатах анкетирования, проведенного среди школьников и студентов, анализируются тенденции и показатели употребления насвая, выявляются факторы, влияющие на его распространение, и обсуждаются перспективы использования данного метода для более эффективного контроля и профилактики потребления наркотических веществ среди молодежи в городе Ош.

**Ключевые слова:** анкетирование, употребление насвая, школьники, студенты, контроль.

**Abstract**

This study highlights the significance of questionnaires as a key method in scientific research and their application in assessing nasvai consumption among schoolchildren and students in Osh City. The paper discusses the role of questionnaires in various fields, including medicine, sociology, sociopsychological research, economics, and demography. Based on the results of questionnaires conducted among schoolchildren and students, trends and indicators of nasvai consumption are analyzed, factors influencing its prevalence are identified, and the prospects for using this method for more effective control and prevention of narcotic substance consumption among youth in Osh City are discussed.

**Keywords:** questionnaires, nasvai consumption, schoolchildren, students, control.

Введение: Анкетирование, происходящее от французского слова "enquete" расследование, является основным инструментом конкретного исследования, применяемым в медицинских, социологических, социальнопсихологических, экономических, демографических и других областях. Опрос, также известный как анкетирование, обеспечивает более строгое выполнение запланированного исследования, поскольку процедура "вопросответ" строго регламентирована. Анкетирование является основным и доступным способом проведения исследования в различных областях человеческой деятельности [2].

Набирающий популярность метод анкетирования и обработки результатов позволяет охватить огромное количество людей без ограничений, связанных с их местоположением. Через использование метода анкетирования с минимальными затратами можно получить высокий уровень массовости исследования. Особенностью этого метода является его анонимность (регистрируются только ответы респондентов, без фиксации их личности), что позволяет получить наиболее точную информацию [4].

Анкетирование применяется в основном для выявления мнений людей по различным вопросам и охвата большого числа опрашиваемых за короткое время. В настоящее время опросники, шкалы и анкеты находят широкое применение в различных областях медицины, как практической, так и научной. Попытки классификации пациентов по степени тяжести состояния в клинической практике были предприняты давно. С помощью анкетирования можно быстро получить информацию о мнении пациентов, включая их отзывы о медицинской помощи или образовательных услугах, и выбрать методы и пути улучшения качества лечения или образовательных услуг [7].

Выбор правильных управленческих решений позволяет достичь положительных результатов. Анкетирование, также известное как опрос, как метод исследования, используется с древних времен и широко применяется в различных областях медицины, а также в социологических, социальнопсихологических, экономических, демографических и других научных исследованиях [3].

В настоящее время опросники, анкеты и шкалы широко используются для динамической оценки тяжести состояния и прогноза у тяжелобольных, а также для определения профпригодности и проведения научных исследований. Перспективно использование анкетирования как метода ранней диагностики различных социально значимых заболеваний.

Цель данного исследования заключается в проведении статистического анализа употребления насвая среди школьников и студентов города Ош.

Материалы и методологи. Анкетирование, проведенное в форме индивидуального опроса, является эффективным методом сбора информации для нашего исследования. Включение критериев возраста, пола, употребления насвая и их длительности позволит более подробно изучить тему употребления насвая среди школьников и студентов. Полученные данные позволят провести более глубокий статистический анализ и выявить связи между указанными параметрами.

Результат исследования: Мы провели анонимное анкетирование среди учащихся Гимназии №4 имени С.М. Кирова и студентов Ошского государственного университета. Общее количество анкетированных школьников составило 283. Распределение по возрасту и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение возраста и пол школьников

Мальчики			Девочки		
15 лет	16 лет	17 лет	15 лет	16 лет	17 лет
52	92	81	17	23	18

Таким образом, из 283 школьников 79,5% (225) являются мальчиками, а 20,5% (58) девочками. Из общего количества анкетированных 102 школьника (36%) признали употребление насвая. Среди них 35 (34,3%) употребляли насвай менее года, 41 (40,1%) от одного до двух лет, и 26 (25,4%) более трех лет.

Стало известно, что из 283 школьников 31,1% мальчиков (88 человек) и 4,9% девочек (14 человек) употребляют насвай. Наблюдается значительное различие в употреблении насвая между мальчиками и девочками ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2

Распределение возраста и пол студентов.

Мужчина			Женщины		
1819 лет	2021 лет	2223 лет	1819 лет	2021 лет	2223 лет
50	129	108	39	30	38

Из таблицы 2 видно, что из общего количества анкетированных студентов (394) 72,8% (287) мужчины, а 27,2% (107) женщины. Среди студентов 42,6% (168 человек) заявили о употреблении насвая. Таким образом, употребление насвая у студентов (42,6%) превышает употребление насвая среди школьников (36%), и это различие является статистически значимым ( $p < 0,05$ ).

Среди употребляющих насвай мужчин составило 35,5% (140 студентов), а среди женщин 7,1% (28 студентов). Среди них употребление насвая до года сообщили 31 студент (18,4%), от одного до двух лет 78 студентов (46,4%), и более трех лет 59 студентов (35,2%). Сравнивая школьников и студентов, видно, что употребление насвая увеличивается с возрастом среди студентов, и это различие также является статистически значимым ( $p < 0,05$ ).

В числе респондентов обнаружен высокий уровень недостаточной информированности, оцениваемый в 63,4%, среди школьников и студентов. Из них 73,3% заявили о знании перорального способа употребления насвая, в то время как 26,6% не прибегают к данному способу употребления.

Обсуждения: В период школьного обучения дети могут накапливать положительный опыт взаимодействия с окружающим миром, однако они также подвержены первоначальным опытам употребления алкоголя, табака и наркотиков. Распространение среди школьников вещества под названием "насвай" представляет собой значительную проблему в настоящее время из-за его легкого наркотического воздействия, о чем свидетельствует исследование Коваленко А. Е. [5], по данным нашего исследования из 283 школьников 102 употребляют насвай которые составляют 36% из общего числа.

Один из основных факторов, по которому потребление насвая остается высоким, это недостаточное осведомление общества о его рисках для здоровья. В регионах, где нет строгих законов и мер по контролю за табакокурением, насвай может стать альтернативой традиционным табачным изделиям, несмотря на свои вредные последствия Пац, Н.В. [6]. Из нашего исследования 63,4% школьников и студентов, проживающих в городе Ош, южного региона Кыргызстана, не имеют должной информированности о вредных последствиях курения для организма.

Молодежь все чаще прибегает к употреблению насвая из-за его доступности в цене (1015 сом за пакетик) по сравнению с более дорогими алкогольными напитками и наркотиками, что подтверждено исследованием Айдарова, Р. [1]. Важно отметить, что с увеличением возраста респондентов показатель употребления также увеличивается что доказывает наше исследование среди студентов.

Выводы: Представленные данные подтверждают высокую значимость стандартизированных опросных форм, которые являются первым этапом в проведении эпидемиологических исследований и могут быть успешно применены врачами общей практики для своевременного выявления случаев употребления насвая среди школьников и студентов.

Опрос показал значительный процент употребления насвая среди школьников (36%) и студентов (42,6%) в городе Ош. Это объясняется недостаточным уровнем осведомленности о негативных последствиях употребления насвая среди жителей города Ош.

Рекомендуется проведение информационнопросветительской работы среди школьников, студентов и населения города Ош по вопросам санитарного просвещения.

\*\*\*

1. Айдаров, Р. Употребление насвая как этиологический фактор возникновения лейкоплакии слизистой оболочки полости рта / Р. Айдаров, А. Алмазбекова, Н.Ю. Сушко // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2015. № 4.С.3840.
2. Создавайте собственный онлайн-опросы бесплатно. Главная страница приложения Формы (Google Forms). URL: <http://www.google.ru/intl/ru/forms/about/> (18.03.2015).
3. Основные показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Хабаровского края в 2008 г.: сб. стат. мат. Хабаровск, 2009. 141 с.
4. Николаев Н.А. Оценка эффективности анкетирования для выявления симптомов и факторов риска развития неинфекционных заболеваний (исследование «МАРКИЗ»): дизайн исследования и общая характеристика исследовательской выборки. /Н.А. Николаев, О.М. Драпкина, М.А. Ливзан [и др.] //Профилактическая медицина. 2022.25(6). С.5460.
5. Коваленко А. Е., Белов А. В. Насвай и его влияние на организм // Успехи в химии и химической технологии. – 2010. – Т. 24, № 5. – С. 110112.
6. Пац, Н.В. Информированность различных групп населения о рисках для здоровья, обусловленных использованием насвая / Н.В. Пац, И.Ф. Балейко // Журнал ГрГМУ. 2010. № 1.С.112118.
7. Чернопятов А.М. Процессное обучение с применением анализа превосходства//Инновационная экономика. №3 (16)2014. С.4546.

**Мардиева Г.Ш.**

**Результаты обследования девушек на 1 и 2 курсах обучения в вузе с помощью технологии кардиовизора**

*Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова  
(Россия, Абакан)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-524

*Научный руководитель: Миненкова А.С.*

**Аннотация**

В данной статье представлены результаты обследования девушек 1 и 2 курса обучения в ВУЗе в Центре здоровья на базе ГБУЗ РХ «Республиканская клиническая больница имени Г. Я. Ремишевской».

Выявлено, что функциональное состояние миокарда у девушек на I и II курсах соответствует норме по длительности интервала QRS. Длительность интервалов PQ и QT соответствует норме у большинства девушек I курса и только у 50 % девушек II курса. По показателю «миокард» у 67 % девушек I курса и 33 % девушек II курса наблюдаются пограничные состояния миокарда. Показатель «ритм» отражает выраженные стрессовые состояния у 83 % девушек I курса и небольшие проявления стресса у 67 % девушек II курса. Статистически значимых отличий в особенности функционирования миокарда у девушек I и II курса выявлено не было, однако количество отклонений от нормы в показателях состояния миокарда у девушек I курса больше.

**Ключевые слова:** кардиовизор, функциональное состояние миокарда, длительность интервала.

**Abstract**

The article presents the results of the examination of girls in the 1st and 2nd year of university studies in the Health Centre on the basis of the State Budgetary Institution of the Republic of KhantyMansiysk "Republican Clinical Hospital named after G. Y. Remishevskaya".

It was revealed that the functional state of myocardium in girls in I and II courses corresponds to the norm in terms of QRS interval duration. Duration of PQ and QT intervals corresponds to the norm in the majority of girls of the I course and only in 50 % of girls of the II course. According to the

indicator "myocardium" in 67 % of the girls of the I course and 33 % of the girls of the II course borderline myocardial conditions are observed. The indicator "rhythm" reflects expressed stress states in 83 % of girls of the I course and small manifestations of stress in 67 % of girls of the II course. Statistically significant differences in the peculiarities of myocardial functioning in girls of I and II course were not revealed, but the number of deviations from the norm in the indicators of myocardial state in girls of I course is greater.

**Keywords:** myocardial function, myocardial function status, interval duration.

Жизнь молодых людей характеризуется быстрыми темпами. Основой для возникновения стрессовых ситуаций, эмоциональных переживаний и иных проблем со здоровьем могут стать социальные и психологические факторы. Одной из самых ранних реакций организма на действие стрессора является изменение реакций сердечнососудистой системы (ССС), а хронический стресс является причиной развития многих патологий.

Особенно данная проблема важна для студентов, так как их учебная деятельность и жизнь в целом связана с высоким эмоциональным напряжением, огромными потоками разнообразной информации, вхождением во взрослую ответственную жизнь, повышенной физической нагрузкой. Особенно сильно стресс проявляется во время сессии. Естественно, что все эти факторы отражаются на функциональном состоянии сердца, а точнее на работе его мышцы – миокарда [2].

Материалы и методы исследования

Оценивали функциональное состояние миокарда девушек, обучающихся в Медицинском институте Хакасского государственного университета имени Н.Ф. Катанова по специальности Лечебное дело на I курс (6 девушек) и на II курсе (6 девушек). Критериями для участия в исследовании были: согласие на участие в исследовании, возраст девушек 18–19 лет на момент обследования в 2022 году, отсутствие опыта обучения в ВУЗах и в ССУЗах. Противопоказаниями к исследованию были заболевания ССС, тренированность, избыточная масса тела, плохое самочувствие испытуемого и курение. Для проведения скрининговой оценки состояния миокарда использовали устройство «КардиРу», регистрирующее микроальтернации ЭКГ и предназначенное для раннего выявления скрытых патологий миокарда, а также для объективного наблюдения за его состоянием.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью пакета прикладных программ MS Excel и программы Statistica 8.0. Нормальность распределения количественных переменных в исследуемых выборках проверяли с помощью критерия ШапироУилка. Для сравнения двух зависимых групп по качественным переменным по одному признаку использовали метод четырехпольных таблиц и расчет критерия МакНемара. Критический уровень значимости принят при  $p \leq 0,05$ .

Результаты исследования

По результатам проведенного исследования статистически значимых различий в состоянии и работе миокарда девушек на I и II курсах выявлено не было, но наблюдается тенденция в нормализации сердечной деятельности к окончанию 2го курса обучения в ВУЗе. По показателю «ритм» мы можем говорить о наличии небольших отклонений, которые могут быть вызваны стрессом (табл.).

Таблица 1

Сравнение показателей функционального состояния миокарда студентов 1 и 2 курса с нормальными, %

Показатели	Группы девушек		Уровень значимости p
	1 курс (n=10)	2 курс (n=10)	
1	2	3	4

«миокард»	Норма, n	2 (33%)	4 (67%)	0,56
	Отклонение, n	4 (67%)	2 (33%)	
«ритм»	Норма, n	1 (17%)	2 (33%)	1,0
	Отклонение, n	5 (83%)	4 (67%)	
Частота сердечных сокращений	Норма, n	5 (83%)	4 (67%)	1,0
	Отклонение, n	1 (17%)	2 (33%)	
Длительность интервала PQ	Норма, n	5 (83%)	3 (50%)	0,550
	Отклонение, n	1 (17%)	3 (50%)	
Длительность комплекса QRS	Норма, n	6 (100%)	6 (100%)	
	Отклонение, n	0 (0%)	0 (0%)	
Длительность интервала QT	Норма, n	6 (100%)	3 (50%)	0,18
	Отклонение, n	0 (0%)	3 (50%)	

При подобных результатах требуется наблюдение в динамике и расширенные исследования. Показатель «миокард» в норме у девушек I курса наблюдался всего в двух случаях (33 %) из шести, а у девушек II курса – в четырёх из шести (67 %). Показатели «ритм» в норме наблюдались у девушек I курса в одном случае (17 %) из шести, а у девушек II курса в двух случаях из шести (33 %). Различия между этими показателями не являлись статистически значимыми.

Частота сердечных сокращений у большинства девушек входит в границы нормы: у девушек I курса наблюдались в пяти случаях из шести (83 %), а у девушек II курса в четырёх случаях (67 %) из шести. Отклонение в ЧСС у девушек на I и II курсах соответствуют умеренной тахикардии. Норма показателя «длительность интервала PQ» у девушек I курса наблюдалось в пяти случаях (83 %) из шести, а у девушек II курса в трех случаях (50 %) из шести. В показателях «длительность комплекса QRS» отклонений не наблюдалось ни у девушек I курса, ни у девушек II курса. Длительность интервала QT у девушек на I курсе соответствовала норме в 100 % случаях, а на втором курсе – в 50 % (у трех девушек из шести).

В результате проведенного исследования и сравнения показателей функционального состояния миокарда у девушек на I и II курсах обучения наблюдаются отклонения как по интегративным показателям («миокард», «ритм», ЧСС), так и по показателям работы проводящей системы сердца («длительность интервала «PQ» и «длительность интервала QT») в 100 % случаях у I курса и 67 % у II курса. Только значения «длительность комплекса QRS» попадают под нормальные, что можно объяснить его малой вариативностью.

Исходя из вышеизложенного можно отметить, что у девушек II курса показатели лучше, чем у девушек I курса по показателям «миокард» и ЧСС, и хуже по показателям «ритм» и «длительность интервала «PQ», «QT», что говорит о том, что адаптация к процессу учебы ещё не завершена.

#### Заключение

Функциональное состояние миокарда у девушек на I и II курсах соответствует норме по длительности интервала QRS. Длительность интервалов PQ и QT соответствует норме у большинства девушек I курса и только у 50 % (3/6) девушек II курса. По показателю «миокард» у 67 % девушек I курса (4/6) и 33 % (2/6) девушек II курса наблюдаются пограничные состояния миокарда. Показатель «ритм» отражает выраженные стрессовые состояния у 83 % (5/6) девушек I курса и небольшие проявления стресса у 67 % (4/6) девушек II курса. Статистически значимых отличий в особенности функционирования миокарда у девушек I и II курса выявлено не было, однако количество отклонений от нормы в показателях состояния миокарда у девушек I курса больше.

\*\*\*

1. Bachmann, H. Blood pressure in children and adolescents aged 4 to 18. Correlation of blood pressure values with age, sex, body height, body weight and skinfold thickness/ H. Banchmann, U. Horacek, M. Leowsky // Monatsschrift Kinderheilkunde. – 1997. – Vol. 135. – P. 128134.
2. Harshfield, G.A. Ambulatory blood pressure recordings in children and adolescents/ G. A. Harshfield, B. S. Alpert, D. A. Pulliam // Pediatrics. – 1999. – Vol.94. – P. 180184

3. Дячук, А. В. Гендерные различия состояния и регуляции системного кровообращения в патогенезе гипертонической болезни : специальность 14.03.03 «Патологическая физиология» : диссертация на соискание учёной степени доктора медицинских наук // Военномедицинская академия имени С. М. Кирова. СанктПетербург. – 2011. – 220 с.
4. Есина Е. Ю. Применение нового прибора «Кардиовизор:6С» для доклинической диагностики воздействия модифицируемых факторов риска на здоровье студентов // Научномедицинский вестник центрального Черноземья. 2013. № 51. С. 179–185.
5. Завьялов А. И. Биомеханика сердца и миокарда // Красноярский государственный университет им. В. П. Астафьева. 2018. – 60 с.
6. Иванов, Г.Г. Метод дисперсионного картирования ЭКГ в оценке электрической активности предсердий и желудочков/ Г.Г. Иванов, С.П. Лещинский, Н.А. Буланов // Сеченовский вестник. – 2012. – №4(10). – С.2127.
7. Миллюков, В.Е. Цитохимические методы оценки функционального состояния мышечной ткани сердца// Клиническая физиология кровообращения. – 2014. – №4. – С.1117.

**Мардиева Г.Ш.**

**Острый аппендицит: краткий литературный обзор**

*Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова  
(Россия, Абакан)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-525

*Научный руководитель: Младенцев П.И.*

**Аннотация**

Острый аппендицит является одним из наиболее часто встречающихся заболеваний и занимает первое место среди острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. Заболеваемость острым аппендицитом составляет 7080 случаев на 100000 населения. Летальность при остром аппендиците на протяжении последних 20 лет практически не изменилась, оставаясь в пределах 13%. диагностические ошибки при этом заболевании встречаются в 1231% случаев. Осложнения острого аппендицита отмечаются в среднем у 10% больных, частота их резко возрастает у детей и людей пожилого и старческого возраста.

**Ключевые слова:** червеобразный отросток, острый аппендицит, симптомы острого аппендицита, хирургическое лечение острого аппендицита, балл Альварато

**Abstract**

Acute appendicitis is one of the most common diseases and ranks first among acute surgical diseases of the abdominal cavity. The incidence of acute appendicitis is 7080 cases per 100000 population. During their lives, 6% of modern inhabitants of the planet have a chance to undergo this disease.

The lethality rate in acute appendicitis has not practically changed over the last 20 years, remaining within 13%. Diagnostic errors in this disease occur in 1231% of cases. Complications of acute appendicitis are noted in an average of 10% of patients, their frequency increases sharply in children and elderly people and has no tendency to decrease.

**Keywords:** appendix, acute appendicitis, symptoms of acute appendicitis, surgical treatment of acute appendicitis

Первая известная аппендэктомия была произведена в декабре 1735 года. Клавдий Амианд (1660|1735) оперировал 11-летнего мальчика с длительно существующей правосторонней пахово-мошоночной грыжей и кишечным свищом. Через разрез мошонки грыжевой мешок был вскрыт. Его содержимым оказался большой сальник, окутавший перфорированный ранее проглоченной булавкой червеобразный отросток с образованием калового свища. Червеобразный отросток был удалён, культя его перевязана, сальник резецирован, свищ раскрыт и в последующем зажил. Операция длилась около получаса, была тяжелой для больного, но успешно завершена.

В России первая операция аппендэктомии с благоприятным исходом выполнена А. А. Трояновым в Обуховской больнице СанктПетербурга в 1890 г. Однако, российские хирурги продолжали придерживаться выжидательной тактики, прибегая к оперативному вмешательству лишь при появлении осложнений. Активно оперировать по поводу аппендицита начали лишь в 1909 г, после IX Съезда российских хирургов.

Классификация острого аппендицита по МКБ10.

K35.0 Острый аппендицит с генерализованным перитонитом (с прободением, разрывом, разлитым перитонитом);

K35.1 Острый аппендицит с перитонеальным абсцессом;

K35.9 Острый аппендицит неуточненный (без прободения, разрыва, перитонеального абсцесса и перитонита).

Классификация острого аппендицита по морфологической картине.

Простой (катаральный острый аппендицит): макроскопически гиперемия, усиление сосудистого рисунка;

Деструктивный флегмонозный аппендицит: макроскопически отросток увеличен, утолщен, напряжен, яркокрасного цвета; брыжейка отечная, гиперемирована, плотная; в просвете отростка гнойная жидкость с каловым запахом; стенка отростка утолщена; воспалительный процесс переходит на стенку слепой кишки и окружающих тканей;

Деструктивный гангренозный аппендицит: макроскопически циркулярный некроз стенки; стенка отростка дряблая истончена грязносерого цвета, легко рвется; слизистая оболочка отсутствует; структура остальных слоев не дифференцируется;

Перфоративный аппендицит: макроскопически нарушение целостности стенки, перфоративное отверстие, большие перфоративные отверстия, распространяющиеся в области верхушки или основания отростка.

Классификация острого аппендицита по А. В. Русакову.

1. Простой острый без анатомических изменений;
2. Деструктивный аппендицит (флегмонозный; флегмонозноязвенный; гангренозный)
3. Осложненный острый аппендицит (перфорация; аппендикулярный инфильтрат; перитонит; абсцесс)

Классификация острого аппендицита по Абрикосову.

1. Поверхностный аппендицит
2. Флегмонозный аппендицит (простой флегмонозный; флегмонозноязвенный; апостематозный: с прободением; без прободения; эмпиема червеобразного отростка)
3. Гангренозный (первичный с прободением; первичный без прободения; вторичный с прободением; вторичный без прободения).

Этиопатогенез острого аппендицита.

Теории острого аппендицита: теория «первичного аффекта» (изза усиления вирулентности микрофлоры); механическая теория (обтурация просвета инородным телом, в результате чего происходит застой и инфицирование секрета слизистой); нейротрофическая теория (заболевание имеет пусковой механизм и несколько этиологических факторов); аллергическая теория (выявление аллергических компонентов при гистологическом исследовании в 30% случаев).

Типичная клиническая картина острого аппендицита: внезапное начало; постоянные боли в животе; нарушение функций желудочнокишечного тракта; повышение температуры тела; тахикардия; лабораторные признаки гнойновоспалительного процесса.

Факторы, определяющие клиническую картину ОА: морфологические изменения в отростке, расположение отростка, возраст больного, осложнения аппендицита.

Клинические маски острого аппендицита: пищеварительная токсикоинфекция; прободная гастродуоденальная язва; острый холецистит; острый панкреатит; кишечная

непроходимость; почечная колика; дивертикулит; разрыв кисты яичника; перекрут кисты яичника; гинекологические воспалительные процессы.

Диагностика острого аппендицита.

Таблица 1

*Прогностическая шкала Альварадо.*

<i>Признаки</i>	
<i>Болезненность в правой подвздошной области</i>	+2
<i>Повышение температуры более 37,3°C</i>	+1
<i>Положительный симптом ЩеткинаБлюмберга</i>	+1
<i>Симптомы</i>	
<i>Миграция боли в правую подвздошную область (симптом Кохера)</i>	+1
<i>Потеря аппетита</i>	+1
<i>Тошнота/рвота</i>	+1
<i>Лабораторные данные</i>	
<i>Лейкоцитоз &gt; 10x10<sup>9</sup>/л</i>	+2
<i>Сдвиг лейкоцитарной формулы влево (нейтрофилов &gt; 75%)</i>	+1
<i>Всего</i>	<i>10</i>

Менее 5 баллов – острый аппендицит маловероятен;

5 – 6 баллов – острый аппендицит возможен и пациент нуждается в наблюдении;

7 – 8 баллов – острый аппендицит вероятен;

9 – 10 баллов – острый аппендицит имеется и пациенту требуется экстренное хирургическое вмешательство.

Также применяется поверхностная пальпация, с целью выявления локального напряжения брюшной стенки в правой подвздошной области.

Напряжение мышц и болезненность в правой подвздошной области при глубокой пальпации, что проявляется следующими характерными симптомами: – симптом Кохера (перемещение болей в правую подвздошную область); – симптом Мондора (локальная болезненность при пальпации правой подвздошной области (у 100% больных)); – симптом мышечной защиты (дефанс мышц) в правой подвздошной области; – симптом Кушниренко (появление или усиление болей в правой подвздошной области при поколачивании (у 80% больных)); – симптом Раздольского (боль усиливается или появляется при перкуссии брюшной стенки); – симптом Ровзинга (появление или усиление болей в правой подвздошной области при толчкообразном надавливании пальцами на левую подвздошную область); – симптом Ситковского (усиление болей в прав.подвз.области при поворачивании больного на левый бок); – симптом Воскресенского (симптом скольжения) – рука хирурга скользит по правой половине брюшной стенки от области правого подреберья к правой подвздошной области; – симптом ЩёткинаБлюмберга (обратная чувствительность, усиление боли при резком отнятии руки, по сравнению с пальпацией).

Лабораторная и инструментальная диагностика: – общий анализ крови (лейкоцитоз  $1018 \times 10^9/\text{л}$ , не имеют лейкоцитоза 10% больных острым аппендицитом); – общий анализ мочи; – УЗИ органов брюшной полости;

Лапароскопическое исследование. Признаки: прямые – гиперемия серозного покрова с геморрагиями, наложение фибрина, инфильтрация брыжейки отростка, ригидность отростка; косвенные – мутный выпот, гиперемия париетальной брюшины в правой подвздошной области; гиперемия и инфильтрация стенки купола слепой кишки; наличие мутного выпота за слепой кишкой при ретроцекальном аппендиците.

Оперативное лечение острого аппендицита: – типичная аппендэктомия; – ретроградная аппендэктомия; – эндоскопическая аппендэктомия.

Лапароскопическая аппендэктомия:

Показаниями являются острый аппендицит, выявленный при диагностической лапароскопии. Обезболивание – общий наркоз. Положение пациента – лежа на спине.

Оперативный доступ: троакар для камеры устанавливается в умбиликальный порт; рабочие троакары – в левый и правый нижний отдел живота.

Этапы: доступ → идентификация червеобразного отростка → скелетизация червеобразного отростка → кровотечение из брыжеечки червеобразного отростка → перевязка червеобразного отростка → перевязка основания червеобразного отростка → удаление нити → коагуляция культи червеобразного отростка → пересечение червеобразного отростка → дренаж → использование EndoGIAU.

\*\*\*

1. Awayshih MMA, Nofal MN, Yousef AJ. Evaluation of Alvarado score in diagnosing acute appendicitis.// Pan Afr Med J. – 2019. – №1:3. – 3 p.
2. Walter K. Acute Appendicitis. // JAMA. 2021. – №326(22). – p. 23 39
3. Бабаханов А.Т., Джумабеков А.Т. Острый аппендицит. Современный взгляд // Вестник КазНМУ. 2020. №3. – 215218 с.
4. Джумабеков А.Т., Бабаханов А.Т. Аппендэктомия на современном этапе (обзор литературы) // Вестник КазНМУ. – 2021. – №3. – 198205 с.
5. Малгаждаров М.С., Мадьяров В.М., Турбекова М.Н. Лапароскопия в лечении острого аппендицита // Вестник КазНМУ. 2020. №1.. 368 – 370 с.
6. Побылещ А. М., Кояло С. И. Классификации и неоперативное лечение острого аппендицита у взрослых: сравнительный анализ литературы // Гепатология и гастроэнтерология. – 2023. – №1. – 2127 с.
7. Щелгов Э. А., Гуляева П. С. Актуальность применения шкалы Альвардо в диагностике острого аппендицита (на примере пациентов больницы скорой медицинской помощи города Петрозаводска) // Наука. Общество. Оборона. – 2018. – №2 (15). – 14 с.

**Мардиева Г.Ш.**

### **Современные аспекты диагностики и лечения рака пищевода**

*Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова  
(Россия, Абакан)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-526

*Научный руководитель: Младенцев П.И.*

#### **Аннотация**

Хирургическое лечение заболеваний пищевода попрежнему остается одним из трудных разделов современной медицины. Несмотря на значительные достижения современной хирургии, реаниматологии, анестезиологии, операции на пищеводе были и остаются трудными, как для больного, так и хирурга. Они не редко сопровождаются тяжелыми осложнениями. Причины неудач самые различные, но в ряде случаев они связаны с диагностическими, тактическими, а также с чисто хирургическими ошибками.

Успешность лечения во многом зависит как от своевременной диагностики заболевания, так и от правильно выбранной лечебной тактики, обусловленной оценкой распространенности опухолевого процесса. Диагностика и определение операбельности рака пищевода являются одной из наиболее сложных задач современной онкологии.

**Ключевые слова:** рак пищевода, предраковые заболевания, малые признаки рака пищевода, онкомаркеры рака пищевода, хирургическое лечение рака пищевода, лучевая терапия рака пищевода, химиотерапия рака пищевода.

#### **Abstract**

Surgical treatment of oesophageal diseases remains one of the challenging areas of modern medicine. Despite significant advances in modern surgery, resuscitation, and anaesthesiology, oesophageal surgery has been and remains difficult for both the patient and the surgeon. They are not infrequently accompanied by severe complications. The reasons for failure are varied, but in some cases they are related to diagnostic, tactical, as well as purely surgical errors. The success of treatment largely depends on both timely diagnosis of the disease and correctly chosen therapeutic tactics due to

the assessment of the prevalence of the tumour process. Diagnosing and determining the operability of oesophageal cancer is one of the most challenging tasks of modern oncology.

**Keywords:** oesophageal cancer, precancerous lesions, small signs of oesophageal cancer, oesophageal cancer markers, oesophageal cancer surgery, radiotherapy for oesophageal cancer, oesophageal cancer chemotherapy.

Рак пищевода является седьмым по распространенности и шестым по смертности видом рака во всём мире. По оценкам экспертов, в 2020 году умерло 544 000 человек от данного заболевания. Примерно в 70% случаев рак пищевода диагностируется у мужчин; при этом мужчины болеют чаще женщин в 2 – 3 раза. Показатели заболеваемости раком пищевода выше в развивающихся странах по сравнению с развитыми у мужчин, но, при этом, сопоставимы у женщин. Восточная Азия демонстрирует самую высокую региональную заболеваемость. По последним данным, из базы данных эпиднадзора, эпидемиологии и конечных результатов США указывают на повышение частоту аденокарциномы пищевода у пациентов в возрасте менее 50 лет. Кроме того, у молодых пациентов, как правило, рак пищевода диагностируется на поздних стадиях. Стандартизованные показатели заболеваемости РП в России составляют 9,5 на 100 000 человек. Среди новых инцидентов чаще встречается рак на III стадии (29,6%) и IV (31,9%) стадии.

Существует два основных подтипа рака пищевода: плоскоклеточный рак пищевода и аденокарцинома пищевода. Хотя на плоскоклеточный рак приходится около 90% случаев рака пищевода во всем мире, заболеваемость аденокарциномой пищевода непрерывно растет и в некоторых регионах Европы и Северной Америки даже превышает показатели для плоскоклеточного рака.

Чрезмерное употребление алкоголя, курение, а также сочетание данных факторов являются основными факторами риска развития плоскоклеточного рака пищевода. Предполагается, что на развитие рака пищевода могут оказывать влияние такие факторы как дефицит питательных веществ и нитрозаминов, жевание бетеля на индийском субконтиненте, употребление маринованных овощей и употребление продуктов питания и напитков при очень высоких температурах.

На долю аденокарциномы пищевода приходится примерно две трети случаев рака пищевода в странах с высоким уровнем дохода. Ключевыми факторами риска для развития данной формы рака являются: избыточная масса тела, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь и кишечная метаплазия пищевода. Таким образом, в странах с высоким уровнем дохода показатели заболеваемости аденокарциномой пищевода растут, отчасти из-за увеличения распространенности избыточной массы тела и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. По прогнозам экспертов, эти тенденции сохранятся в ближайшем будущем, и частота аденокарциномы пищевода превысит частоту плоскоклеточного рака во многих странах с высоким уровнем дохода.

Фактором риска развития рака пищевода является расовая принадлежность. Афроамериканцы в 2,5 раза чаще болеют раком пищевода по сравнению с белокожим населением, причина такого различия не ясна.

Также фактором риска рака пищевода является приём препаратов, снижающих тонус нижнего пищеводного сфинктера или повреждающих слизистую оболочку пищевода: НПВС, блокаторов Саканалов, кортикостероидов, нитратов.

Хирургическое лечение заболеваний пищевода попрежнему остается одним из трудных разделов современной медицины. Несмотря на значительные достижения современной хирургии, реаниматологии, анестезиологии, операции на пищеводе были и остаются трудными, как для больного, так и хирурга. Они не редко сопровождаются тяжелыми осложнениями. Причины неудач самые различные, но в ряде случаев они связаны с диагностическими, тактическими, а также с чисто хирургическими ошибками.

Успешность лечения во многом зависит как от своевременной диагностики заболевания, так и от правильно выбранной лечебной тактики, обусловленной оценкой распространенности

опухолевого процесса. Диагностика и определение операбельности рака пищевода являются одной из наиболее сложных задач современной онкологии.

#### Материалы и методы исследования

Случайным методом, был проведён анонимный опрос 48 человек в возрасте от 45 до 70 лет по выявлению частоты факторов развития рака пищевода.

#### Результаты исследования

Изжога фиксировалась в 64,6% случаев, при этом у 2/3 (66,7%) опрошенных изжога возникает после употребления острой, жареной пищи. Почти четверть опрошенных отмечает (23,4%) затруднённое глотание. Курение отмечается в 31,3% случаев. Больше трети опрошенных (34%) употребляют крепкие алкогольные напитки. Употребление горячих напитков отмечается почти у половины опрошенных (47,9%). С целью профилактики ЭГДС проходят лишь чуть больше четверти людей (27,1%) (таблица 1).

Таблица 1

Частота факторов риска возникновения рака пищевода.

Фактор риска	% (n=число случаев)	
	Да	Нет
Изжога	64,6 (31)	35,4 (17)
Появление изжоги после употребления острой, жареной пищи	66,7 (24)	33,3 (12)
Затруднённое глотание	23,4 (11)	76,6 (36)
Курение	31,3 (15)	68,7 (33)
Употребление крепких алкогольных напитков	34 (16)	64 (31)
Употребление очень горячих напитков	47,9 (23)	52,1 (25)
Профилактическое прохождение ЭГДС	27,1 (13)	72,9 (35)

#### Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что пациенты имеют большое количество факторов развития рака пищевода, при этом лишь около четверти людей проходят ЭГДС. Это можно связать с тем, что пациенты безответственно относятся к своему здоровью, игнорируя первичную профилактику ГЭРБ и рака пищевода. Решение данной проблемы лежит в пропаганде здоровья образа жизни (сбалансированное правильное питание, отказ от вредных привычек), в повышении внимательности к своему здоровью, пропаганде диспансеризации и профилактических осмотров.

\*\*\*

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. // CA Cancer J Clin. – 2021. №71(3) – p. 209249.
2. Obermannová R, Alsina M, Cervantes A, Leong T, Lordick F, Nilsson M, van Grieken NCT, Vogel A, Smyth EC; Oesophageal cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and followup. // Ann Oncol. 2022. №33(10) – p. 9921004.
3. «UNIVERSUM: Вестник Герценовского университета»: официальный сайт университета им. А.И. Герцена. – Москва. – URL: <https://www.herzen.spb.ru/main/nauka/1297772316/universum/> (дата обращения 19.04)
4. Дмитриев Е.Г., Михайлова Н.В. Современное лечение рака пищевода // Поволжский онкологический вестник. 2015. №2. С. 8088.
5. Оразбаев Б.А., Мусулманбеков К.Ж., Букенов А.М. Идеология лечения рака пищевода // Медицина и экология. 2018. №2 (87) С. 3039.
6. Урсол Г.Н. Способы хирургического лечения рака пищевода // ScienceRise. 2015. №4 т.3. С. 1925.
7. Штыгашева О.В., Агеева Е.С. Эпидемиологические тенденции кардиоэзофагеального рака желудка и рака пищевода в Республике Хакасия // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2021. №2 т.11. С. 4754.

Мохаммед А.М., Туджи Х.А., Фертикова Н.С.

**Обзор статистических данных и биохимических процессов при ретинопатии, вызванной сахарным диабетом**

*Уральский государственный медицинский университет  
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-527

**Аннотация**

Данная работа представлена с целью подробного рассмотрения патогенеза и осложнения в виде ретинопатии при диагнозе сахарный диабет I и II типов. В частности, рассматривается механизм и частота развития ретинопатии как одного из наиболее серьезных осложнений, непосредственно влияющих на качество жизни пациентов, болеющих сахарным диабетом, что напрямую может привести к инвалидизации и потере трудоспособности. Таким образом, данное осложнение является социально значимым фактором, требующим особого внимания. По результатам ретроспективного, монографического и статистического анализа данных, наблюдается явный количественный перевес в сторону развития диабетической ретинопатии у больных СД I типа.

**Ключевые слова:** сахарный диабет I и II типа; осложнения; ретинопатия, статистика диабета.

**Abstract**

This work is presented in order to consider in detail the pathogenesis and complications in the form of retinopathy in the diagnosis of type I and II diabetes mellitus. In particular, the mechanism and frequency of retinopathy development are considered as one of the most serious complications that directly affect the quality of life of patients with diabetes mellitus, which can directly lead to disability and disability. Thus, this complication is a socially significant factor that requires special attention. According to the results of a retrospective, monographic and statistical analysis of the data, there is a clear quantitative advantage towards the development of diabetic retinopathy in patients with type I diabetes.

**Keywords:** type I and II diabetes mellitus; complications; retinopathy, diabetes statistics.

**Введение**

Сахарный диабет является одной из самых распространённых патологий, встречающихся у пациентов разных возрастов, а его лечение на текущий момент носит скорее профилактический, чем терапевтический характер, ввиду того, что пациентов, больных сахарным диабетом не удастся вылечить полностью даже при достижениях современной медицины. Дополнительным отягчающим фактором для пациентов и врачей является и полиморфность осложнений при данном диагнозе, включающих в себя ретинопатию, полинейропатию, гипертонию, нефропатию, синдром поликистозных яичников и так далее. Таким образом, течение осложнений данного заболевания может значительно сократить срок жизни пациента, снизить его трудоспособность и сильно снизить качество жизни.

Одним из наиболее значимых осложнений является развитие диабетической ретинопатии (далее ДР). В основе развития ДР лежит стойкая гипергликемия, увеличивающая проницаемость стенки сосудов микроциркуляторного русла, что приводит к их закупорке и развитию ишемии, микроангиоаневризм, кровоизлияний и дальнейшему возникновению непролиферативной ДР. Следующей фазой развития ДР является пролиферативная, обусловленная неоангиогенезом в поражённой области сетчатки глаза.

Согласно данным Федерального регистра больных сахарным диабетом РФ, на момент начала 2023 г. статистика больных СД I типа по России составила 277,092 человека или 191 человек на 100 тыс. населения. В это же время статистика больных СД II типа составила 4,581,990 человек или 3158,8 человек на 100 тыс. населения [1, с. 6]. Из этого следует

предположение, что наиболее часто осложнения проявляются у пациентов с СД II типа ввиду его гораздо более высокой частоты встречаемости. Ранее, в 2009 году в России с привлечением выборки из 7186 взрослых пациентов проводилось исследование, согласно которому распространённость диабетической ретинопатии у больных СД составила 45,9%. По результатам этого же исследования утверждается, что большая частота встречаемости ДР у пациентов с СД I типа, нежели с СД II типа [2, с. 7]. Согласно данным статистики, на территории РФ общее число пациентов, имеющих осложнение в виде ДР составляет около 630,000 человек, при этом распространённость среди пациентов с СД I типа составляет 35,25%, а у пациентов с СД II типа только 16,67% [3, с. 9].

Согласно уже зарубежным исследованиям, частота встречаемости прогрессии ДР от 1 года после начала применения гликемического контроля при СД I типа колеблется от 3% до 11% в зависимости от территории, на которой проводилось исследование и возраста пациентов, тогда как при СД II типа наличие симптоматики ДР в ряде случаев отрицается вовсе не зависимо от начала проведения терапии, тем самым косвенно подтверждая выводы российских учёных. Кроме того, исследование позволяет получить представление об эффективности терапии СД и профилактике осложнений, связанных с повреждением сосудов микроциркуляторного русла глаза [4, с. 15]. Ю. С. Астаховым и др. отмечается, что встречаемость пролиферативной стадии в 7,9% случаев, препролиферативной 11,6%, непролиферативной 30,3%, а у 50,2% пациентов от СД изменений ДР не наблюдается совсем [5, с. 6]. Другое исследование российских ученых приводит схожие с предыдущими цифры показателей: 38,3% ДР при СД I типа и 15% для СД II типа с региональной разницей от 1.1 до 2.6 раз, что в целом закрепляет общую тенденцию по результатам [6, с. 5]. Таким образом анализ статистических показателей указывает, что наиболее уязвимы по ДР оказываются пациенты с СД I типа.

Исследование сахарного диабета и его осложнений ведётся относительно давно. Как отмечается Дедов И. И, исследования сахарного диабета ведутся уже на протяжении более трёх с половиной тысяч лет, начиная с папируса Эберса, в котором он впервые зафиксировал один из симптомов СД полиурию. Не ранее чем в 3050 гг. нашей эры древнеримский медик Аретей Каппадокийский впервые клинически зафиксировал данный симптом и исходя из этого составил клиническое описание болезни, сравнив её с прохождением воды через сифон. По мере развития технологий и накопления знаний о причинах, специфике метаболизма и процессов компенсации СД, ВОЗ принята классификация диабета на I и II типы, которая не теряет актуальности на данный момент [7, с. 12].

Н. Т. Старковой сахарный диабет описывается как синдром хронической гипергликемии, обусловленный как генетическими, так и экзогенными факторами, а I и II типы СД называет инсулинзависимым (ИЗД) и инсулиннезависимым (ИНЗД) соответственно, выделяя также ещё два дополнительных подтипа СД II типа для лиц с ожирением и без. Также указываются и иные типы СД, обращённые непосредственно к источникам развития гипергликемии и подробно описывается механизм повреждения инсулиннезависимых тканей, в том числе сетчатки глаза. Опирается он, главным образом, на гиперстимуляцию метаболизма глюкозы вследствие хронического повышения её концентрации в крови, тем самым обуславливая избыточное накопление её метаболита сорбита (рис. 1), образующегося в результате воздействия на глюкозу альдозоредуктазы.

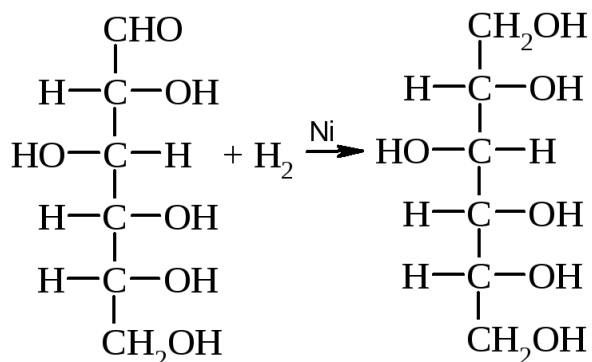


Рисунок 1. Реакция превращения глюкозы в сорбит

Повышенная концентрация внутриклеточного сорбита способствует росту осмотического давления межклеточного пространства, что приводит к отёку и нарушению функции ткани [8, с. 5]. Нарушение гемодинамики в микроциркуляторном русле происходит за счёт склерозирования стенок сосудов ввиду повышения их проницаемости и накопления белка в мезангиуме, что вызывает гиперпролиферацию. С данными механизмами главным образом связано развитие типичных для диабета патологий диабетической нефропатии и “диабетической стопы” (поражения сосудов микроциркуляторного русла на наиболее дистальном по отношению к сердцу участке тела, которое возникает в результате ишемии), поэтому почка и нижние конечности становятся очень уязвимы к воздействию повреждающих факторов, а заживление оказывается сильно затруднено [8, с. 5; 9, с. 18]. Патогенез СД I типа (ИЗД) заключается в аутоиммунной реакции в виде атаки на бета-клетки островков поджелудочной железы аутоантителами и Т-клетками, реагирующими с антигенами островковых клеток до и после развития гипергликемии. Когда примерно 80% бета-клеток повреждены или разрушены, дефицит инсулина вызывает гипергликемию и риск развития кетоза. Гипергликемия, в свою очередь, вызывает осмотический диурез, приводящий к частому мочеиспусканию, жажде и потере веса [10, с. 5].

Таким образом, суммируя все вышесказанное стоит отметить, что в результате анализа литературных источников, более часто встречаемость наблюдается диабетической ретинопатии среди больных СД I типа ввиду более длительной и стойкой симптоматики сахарного диабета. СД II типа имеет более активный ответ на гликемическую терапию, в связи с чем с большей вероятностью удаётся предотвратить поражения микроциркуляторного русла и в том числе сосудов сетчатки глаза [11, с. 8]. Однако, несмотря на то, что вероятность развития указанной патологии у больных СД I типа выше, диабетическая ретинопатия также показывает относительно высокие цифры и для больных СД II типа, поэтому в обоих случаях требуется жёсткий гликемический контроль с целью профилактики развития данного осложнения. Для решения данного вопроса требуется проведение дополнительных исследований, учитывающих применение разнообразных препаратов, особенностей анамнеза пациентов в используемых выборках, учёт развития ретинопатии и последовательности развития других осложнений для более точного определения рисков и выявления специфических групп риска. Врачу следует учитывать важность санитарно-просветительской деятельности включающей акцентирование внимания на развитие ретинопатии как на одном из наиболее часто возникающих и социально значимых осложнений.

\*\*\*

1. URL: <https://sd.diaregistry.ru/content/oproekte.html> Федеральный регистр больных сахарным диабетом. (Дата обращения: 21.11.2023)
2. Иван Дедов, Оксана Маслова, Юрий Сунцов, Любовь Болотская, Тамара Миленьякая, Лена Бессмертная; Распространенность диабетической ретинопатии и катаракты у взрослых пациентов с сахарным диабетом I и 2 типа в России // Еpub. 2009. № 10. С. 4864.
3. Маслова О.В. Оценка эффективности медицинской помощи больным сахарным диабетом по данным скрининга микрососудистых осложнений. Автореферат. дисс....канд. мед. наук. М. 2011. 26 с.

4. Хандан Акил, Джейми Берджесс, Сара Невитт, Саймон П. Хардинг, Узман Алам, Филип Берджесс; Раннее обострение ретинопатии при сахарном диабете 1 и 2 типа после быстрого улучшения контроля гликемии: систематический обзор // Epub. 2021. № 20. С. 5890.
5. Астахов Ю.С., Шадричев Ф.Е. Клиническая офтальмология. М. 2011. № 4. с. 148153.
6. Липатов Д.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Бессмертная Е.Г., Толкачева А.А., Чистякова Т.А., Шестакова М.В., Дедов И.И. Эпидемиология диабетической ретинопатии в Российской Федерации по данным Федерального регистра больных сахарным диабетом (20132016). Сахарный диабет. 2018. №21. с. 230240.
7. Дедов Иван Иванович. Сахарный диабет: развитие технологий в диагностике, лечении и профилактике // Сахарный диабет. 2010. №3. с. 2538.
8. Старкова Н. Т. Клиническая эндокринология. / Учебное пособие — 3е изд. перепечатывать. и дополнит.. — Санкт—Петербург: Питер, 2002. — 576 с. ("Спутник доктора").
9. С. Э. Могенсен, Шмитц О. Диабетическая почка; от гиперфилтрация является микроальбуминурия в терминальной стадии почечной недостаточности // мед. Клин. Амер. 1998. №72. С. 14651492.
10. Сол М. Генут, доктор медицинских наук, Джерри П. Палмер, доктор медицинских наук и Дэвид М. Натан, доктор медицинских наук / Диабет в Америке. 3е издание. / Бетесда (Мэриленд): Национальный институт диабета, болезней органов пищеварения и почек (США)). 2018. №5. Стр. 142156.
11. Плаксин Н.С., Куприянова В.М., Богданова Т.М. Сахарный диабет: история возникновения, осложнения, распространенность. // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 5. с. 6780.

**Олешова А.С.**

### Возможности применения Lкарнитина в спортивной практике

*Северный государственный медицинский университет  
(Россия, Архангельск)*

*doi: 10.18411/trnio-05-2024-528*

*Научный руководитель: Коробицына Е.В.*

#### **Аннотация**

Данная статья представляет обзор применения Lкарнитина в спортивной практике. Lкарнитин, биологически активное вещество, является популярной добавкой, используемой для повышения физической выносливости, ускорения сжигания жира и улучшения общего состояния организма у спортсменов. Отмечаются новые данные об эффектах Lкарнитина на иммунную систему, метаболические процессы, эндокринные функции. Автором указано, что обобщение научного опыта представляет собой основу для дальнейших исследований системных эффектов применения Lкарнитина в спортивной практике.

Целью работы является изучение возможностей и эффективности применения Lкарнитина в спортивной практике, а также определение возможных побочных эффектов этого вещества.

**Ключевые слова:** Lкарнитин, спортивная практика, физическая выносливость, сжигание жира.

#### **Abstract**

This article provides an overview of the application of Lcarnitine in sports practice. Lcarnitine, a biologically active substance, is a popular supplement used to enhance physical endurance, accelerate fat burning, and improve overall body condition in athletes. New data are noted on the effects of Lcarnitine on the immune system, metabolic processes, and endocrine functions. The author points out that the generalization of scientific experience provides the basis for further research into the systemic effects of Lcarnitine in sports practice.

**Keywords:** Lcarnitine, sports practice, physical endurance, fat burning.

В последнее время интерес к использованию Lкарнитина в спортивной практике значительно возрос из-за его потенциальных выгод для улучшения физической выносливости и сжигания жира у спортсменов. Это делает исследование применения Lкарнитина в спортивной

практике весьма актуальным для специалистов в области спортивного питания и физической подготовки.

Лкарнитин это природное вещество, синтезируемое организмом человека из аминокислот Лизина и Лметионина. Основной функцией Лкарнитина является транспортировка жирных кислот в митохондрии клеток, где они подвергаются окислению и производят энергию. Лкарнитин также участвует в метаболизме углеводов и белков, повышая общий уровень энергии в организме.

Многие авторы указывают на то, что одним из наиболее часто используемых компонентов специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов является Лкарнитин.

Эффект от применения Лкарнитина при интенсивной физической нагрузке был показан более чем в 300 исследованиях. Следует отметить, что наряду с этим Лкарнитин способен ослаблять побочные эффекты интенсивных тренировок, снижая уровень гипоксии, способствует восстановлению мышц и активизирует иммунную систему [1].

Было доказано положительное влияние приема Лкарнитина на содержание гемоглобина в эритроците. Так, авторами [2] был проведен эксперимент, результаты которого представляют доказательную базу эффективности использования специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов (Лкарнитина и коэнзима Q10) в спортивной нутрициологии для восстановления иммунной дисфункции и адаптационного потенциала спортсменов-юниоров.

Целесообразность применения Лкарнитина в спортивной практике обосновывается следующими фактами. Так, по мнению некоторых авторов, прием Лкарнитина может ускорять процесс окислительной утилизации глюкозы, следовательно, выделение энергии за счет него. С теоретических позиций, использование карнитина позволяет уменьшить долю анаэробного лактатного энергообразования и увеличить вклад более эффективной аэробной энергопродукции, повышая активность дыхательной цепи в мышцах и работоспособность в условиях интенсивных физических нагрузок [3]. Также, известно, что карнитин способен предупреждать накопление избыточного количества ацилСоА внутри митохондрий с выведением избытка ацильных групп в виде ацилкарнитина. В результате происходит повышение активности пируватдегидрогеназы, что может ускорять процесс окислительной утилизации глюкозы (пирувата) и увеличивать энергопродукцию. Такое действие карнитина вносит вклад в снижение избытка лактата в крови и мышцах, которую рассматривают как главную причину утомляемости [4].

Кроме того, показано, что трехнедельный курс приема Лкарнитина в дозировке 2 г способствует достоверному снижению доли лиц с гиперферментемией и гипертриглицеридемией. Вместе с тем, у спортсменов, принимавших Лкарнитин, отмечается снижение пульсовой стоимости работы, систолического давления, рост физической работоспособности, психической и соревновательной готовности, а также более быстрое восстановление гемодинамических показателей в остром тесте с физической нагрузкой [7].

С точки зрения использования Лкарнитина как спортивной добавки отмечается его эффективность для снижения веса. Так, добавки Лкарнитина в сочетании с одновременными тренировками представляют собой высокоэффективный подход для улучшения состава тела и повышения функциональных способностей у взрослых мужчин, страдающих ожирением. Поэтому мужчинам с избыточным весом рекомендуется включать в свой режим параллельные тренировки при приеме Лкарнитина [5].

Что касается практического применения Лкарнитина, то наибольшие эффекты достигаются при использовании Лкарнитина в игровых (скоростносиловых) видах спорта (футбол, хоккей, баскетбол, регби) и видах спорта, тренирующих преимущественно качество выносливости (марафон, велоспорт, плавание на длинные дистанции, лыжные гонки, биатлон). При этом, препарат рациональнее принимать курсами не менее 3–4 недель в предсоревновательный период [3].

Однако, некоторые авторы отмечают, что применение Лкарнитина у здоровых спортсменов дает неоднозначные результаты: добавки Лкарнитина, способствуют улучшению

физической работоспособность, одновременно снижая уровень лактата в крови и окислительный стресс в ответ на тренировки с отягощениями [6]. Поэтому необходимы дальнейшие исследования способности Лкарнитина улучшать выносливость к физическим нагрузкам и ускорять процесс восстановления за счет снижения окислительного стресса для получения научно обоснованных знаний.

В литературе практически отсутствуют данные о побочных или токсических эффектах Лкарнитина, назначаемого в обычных дозах. Не описаны и аллергические реакции при его применении. В числе возможных побочных эффектов упоминают диарею и специфический «рыбный» запах изо рта при его передозировках. Дефицит Лкарнитина, проявляющийся мышечной болью и снижением физической работоспособности, может развиваться при приеме его Дстереоизомера (Дкарнитин) в дозе 5 г/сутки [8].

#### Выводы

Накопленный клинический опыт применения Лкарнитина свидетельствует о различных положительных эффектах и позволяет считать его эффективным профилактическим и лечебным средством, которое можно использовать в спортивной практике. Большинство исследований выявляют положительные эффекты использования Лкарнитина в профилактических и терапевтических целях.

Новые данные об эффектах Лкарнитина на иммунную систему, метаболические процессы, эндокринные функции представляют основу для дальнейших исследований системных эффектов его применения спортсменами. Можно утверждать, что прием добавок с карнитином улучшает спортивные результаты.

\*\*\*

1. Раджабкადиев Р.М., Коростелева М.М., Евстратова В.С., Никитюк Д.Б., Ханферьян Р.А. Лкарнитин: свойства и перспективы применения в спортивной практике // Вопросы питания. 2015. Том 84. №3. С. 414.
2. Трушина Э.Н., Выборнов В.Д., Ригер Н.А., Мустафина О.К., Солнцева Т.Н., Тимонин АН., Зилова И.С., Раджабкадиев Р.М. Иммуномодулирующие эффекты использования Лкарнитина и коэнзима Q10 в питании спортсменов-юниоров // Вопр. питания. 2019. Т. 88. № 2. С. 4049.
3. Беккер Е.Д., Мальцев Д.Н. Использование Лкарнитина в спортивной медицине при интенсивных физических нагрузках // Вестник науки. 2022. №2 (47). Том 1. № 43. С.120127.
4. Рылова Н.В., Жолинский А.В., Биктимирова А.А. Показатели обмена карнитина и аминокислот у подростковоспортсменов // Практическая медицина. 2019. Том 17. № 5. С. 103106.
5. Zahabi V. G Plic, GarciaRamos A., Cokorilo N. The Effects of LCarnitine Supplementation During Concurrent Training on the Functional Capacities and Body Composition in Obese Men // Journal of Health and Allied Sciences NU. 2024. pp. 2228.
6. Koozehchian M.S., Daneshfar A., Fallah E., AghaAlinejad H., Samadi M., Kaviani M., Kaveh B. M., Jung Y.P., Sablouei M.H., Moradi N., Earnest C.P., Chandler T.J., Kreider R.B. Effects of nine weeks LCarnitine supplementation on exercise performance, anaerobic power, and exerciseinduced oxidative stress in resistancetrained males. J. Exerc Nutrition Biochem. 2018 Dec 31;22(4):719. doi: 10.20463/jenb.2018.0026. PMID: 30661327; PMCID: PMC6343764. (дата обращения: 15.04.2024)
7. Гаврилова Е.А., Чурганов О.А. Изучение влияния Лкарнитина на функциональные показатели спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2019. №4. С. 170175.
8. Хорошилов И. Карнитин: роль в организме и возможности терапевтического применения при разных заболеваниях // Врач. 2017. № 3. С. 26.

**Осокин Н. М., Островский А.Г.**

#### **Келоидные рубцы как биологическая проблема**

*Кафедра общей и факультетской хирургии Медицинского института им. А.П. Зильбера  
Петрозаводского гос. университета  
(Россия, Петрозаводск)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-529

#### **Аннотация**

В работе авторы пытаются разобраться, что такое келоидный рубец и его причины. Авторы приходят к выводу, что причина наследственногенетическая, которая определяет причину и течение процесса. Сделана попытка связать возникновение и виды лечения с патогенезом (наследственно генетической предрасположенностью), что подтверждается

приводимыми наблюдениями. В докладе представлена классификация и основные виды лечения гипертрофических келоидных рубцов. Материал основан на нескольких клинических наблюдениях.

**Ключевые слова:** келоид, апоптоз.

### Abstract

In the work, the authors try to figure out what a keloid scar is and its causes. The authors conclude that the cause is hereditary and genetic, which determines the cause and course of the process. An attempt has been made to link the occurrence and types of treatment with pathogenesis (hereditary genetic predisposition), which is confirmed by the observations given. The report presents the classification and main types of treatment of hypertrophic keloid scars. The material is based on several clinical observations.

**Keywords:** keloid, apoptosis.

Келоид это ограниченное доброкачественное разрастание соединительной ткани, чаще возникающее после травм термических и химических ожогов.

Клинически келоид выглядит как образование плотное, красное или розовый рубцовый валик. Келоид представляет валик, который сопровождается зудом, жжением, локальным повышением температуры. Причина связана с различными формами повреждения мягких тканей.

Всё это напоминает образование, которое бывает при наследственности или гормонального дисбаланса. Складывается первое впечатление, что келоид имеет наследственно генетическую предрасположенность, указывающую на семейную распространённость (склонность к образованию келоидов, передающуюся по аутосомнодоминантному типу). Гормональный дисбаланс, возникает у пациентов с нестабильным гормональным фоном и принимающих гормональные препараты.

Рассмотрим наследственно генетическую предрасположенность, непосредственно гены отвечающие за образование патогенных келоидов.

Так генетический полиморфизм рассматривается как один из основных факторов, обуславливающих вариативность развития болезни и патогенез, а также реакцию на лекарственные препараты у отдельных лиц (1).

Гены отвечающие за образование келоидов:

1. MMP 1 – обеспечивающего активность белка, который относится к семейству матриксных ферментов.
2. MMP 3 – кодирующего эндопептидазы (протеолитические энзимы), которые принимают участие в деструкции и ремоделировании клеток соединительной ткани. Нарушение активности проколлагеназы и деградация экстрацеллюлярного матрикса происходит при дефектах: 1171delA; 1171 5A/6A
3. TGFB1 – обеспечивающего индукцию фенотипа фибробластов, способствующих увеличению продукции протеогликанов и коллагена. Нарушение активности этого антагониста противовоспалительных цитокинов и усиление синтеза протеидов, которые снижают выработку протеаз, способствующих разрушению экстрацеллюлярного матрикса, приводит к полиморфизму: Leu10Pro, T29C: Arg25Pro, G915C.
4. COL1A1 – кодирующего протеид с цепи важнейшего компонента соединительной ткани (коллагена I типа). Полиморфные варианты Splpolymorphism, G20467, G441T.

Генная предрасположенность, лучше всего описывает диапазон вероятности, на котором будет находиться ген с разной степенью специфичности полиморфизма. Важно, что наличие полиморфной формы, не дает гарантии наличия келоидной болезни, симптомы могут отсутствовать, тем ни менее из-за различных факторов, в позднем гене может активироваться и начаться бурный рост келоида. Чем выше специфичность полиморфизма, тем меньше мутагенная активность фактора, и наоборот, чем меньше специфичность, тем большим должна быть шоковая нагрузка на организм для активации гена.

Подобной нагрузкой может быть массивный ожог с протекающей ожоговой болезнью и ожоговой интоксикацией. В этом случае из-за интоксикации некротическими тканями, может произойти активация нестабильной формы гена.

Патогенез. Механизм келоидного рубцевания достоверно не установлен, однако известно, что келоид является результатом нарушения процесса нормальной регенерации (гиперрегенерация). Характерно разрастание плотной соединительной ткани шире первоначальных границ раны. По всей видимости, это обусловлено избыточной выработкой фибробластами коллагена I типа и его чрезмерным сосредоточением в зоне рубца. Это согласуется с дефектом гена TGFB1, последний, отвечает именно за эту функцию.

Общепринятой классификации келоидов не существует. Тем ни менее келоиды часто классифицируют с патогенными рубцами, относительно характера их роста (инвазивного). В клинической дерматологии по происхождению классифицируются: • Истинные келоиды, они же спонтанные. • Ложные, они рубцовые. • Келоидный фолликулит или келоидные акне. По возрасту классифицируются: • «Молодые» • «Старые» • «Старые, многократно леченные и рентген резистентные келоидные рубцы», которые включают «старые келоиды» многократно подверженные хирургическому вмешательству.

Симптоматика. Субъективные симптомы: ощущение зуда, болевые ощущения – невропатические боли (острые, ноющие, пульсирующие). Ощущение напряжения, давления.

Объективные симптомы. Варьируется стадия и возраст рубца. По форме – гипертрофический, инвазивный рост, шире первоначальной раны, Плотная, порой бугристая форма, Цвет синюшно-красный, горячий, насыщенно розовый, кожа атрофически истончена, пигментация характерная отсутствует, возможны длительно не заживающие мелкие язвы.

Осложнения. Главным осложнением келоидов можно считать создание контрактур, их инвазивный рост вытесняющий окружающие ткани, создавая массивную рубцовую пластину. Важно выделить отдельно детский возраст. Из-за быстро растущего организма, рубцы, а в частности келоидная ткань не поспевают за ростом ребенка, что приводит к возникновению новых участков поражения (усугублению контрактуры). Стягивание кожи и мышц около суставов может негативно повлиять не только на их функцию, но и на развитие.

Лечение келоидных рубцов. Показания к терапии: наличие разрастающегося патологического рубца, зуд, боли.

Келоиды трудно поддаются терапии. Тактика лечения подбирается индивидуально, учитывая особенности конкретного случая.

Выделяются несколько типов лечения келоидных рубцов, такие как местная медикаментозная терапия (консервативная), физическая, хирургическая и другие.

Главное достоинство консервативной терапии – доступность средств. Главный недостаток – длительность и вариативность. К местной медикаментозной терапии можно отнести мази и гели для лечения рубцов, силиконовые пластины и пластыри, инъекции гормональных препаратов (!) в толщу келоидного очага.

Главный механизм при лечении гормональными препаратами (2) является направленный апоптоз коллагена и фибрина. Процесс деструкции и ремоделирования соединительной ткани происходят в норме, таким образом происходит спадание и размягчение рубцовой ткани. В случае келоида процесс поступления фибрина и коллагена I типа происходит постоянно, так же из-за генной патологии, функция этих механизмов снижена. При введении глюкокортикостероидов непосредственно в толщу келоида, создает так называемый маркер апоптоза, процесс его ускоряется в данной области. Из-за этого келоид может в короткие сроки прекратить свой рост и даже начать опадать и переходить в состояние классического не патогенного рубца.

К физическим методам относится давление (компрессионное белье), физиотерапия, массаж рубца, лечебная физкультура криотерапия. Ее можно отнести к вспомогательной терапии, так как можно добиться удовлетворительного результата.

Хирургическое лечение, самый эффективный, с точки зрения быстроты. Ведущий тип операций это зобразная пластика. Она же пластика симметричными треугольниками по

Лимбергу. Применяется для удаления грубых келоидов, кожных парусов, контрактур, в местах оказывающих высокое натяжение окружающим тканям. Главное достоинство этого метода – снижение окружающего натяжения тканей, что минимизирует вероятность вторичного разрастания.

В хирургической практике лечения келоидов используют пересадку кожной ткани с неповрежденных участков методом расщепленного лоскута. Для ликвидации вероятности образования вторичного келоида на месте взятие донорской кожи, может использоваться метод экспандерной дермотензии подшивание силиконового имплантата под кожу; растягивание ткани и др.

В зависимости от степени тяжести и площади поражения больного, возраста подбираются оптимальные методики лечения с индивидуальной программой.

Следует учитывать, что чем больше площадь и чем моложе пациент (особенно в случае детского возраста), тем более активным будет рост келоида, а удаление контрактур может привести к рецидиву.

Процесс лечения должен быть индивидуальным, а для достижения наилучшего результата, могут потребовать годы. Отказ от лечения, может вызвать вторичный рост келоида, а уже он может вызвать рост как контрактур, так и невропатических болей.

Клиническое наблюдение первое. Пациент О. Анамнез заболевания: глубокий ожог в детском возрасте (8мес.) площадью в 37%. Ожог термический правой руки, грудной клетки, левой ноги. Диагноз – гипертрофический келоидный рубец.

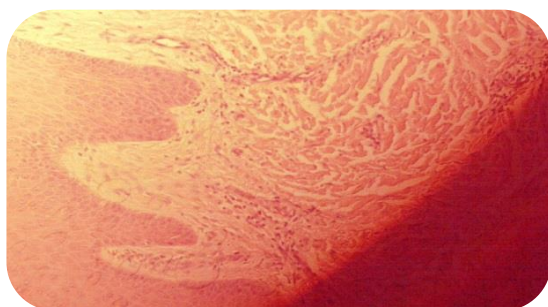
В возрасте 21 года, в результате травмы термический ожог 3 степени в области ожоговых рубцов правого плеча. На месте ожога образовался пузырь, после удаления осталась открытая рана. Лечение в течение трёх недель, следов регенерации тканей нет. Образовалась трофическая язва.

По показаниям края язвы были иссечены, а сама рана защита.

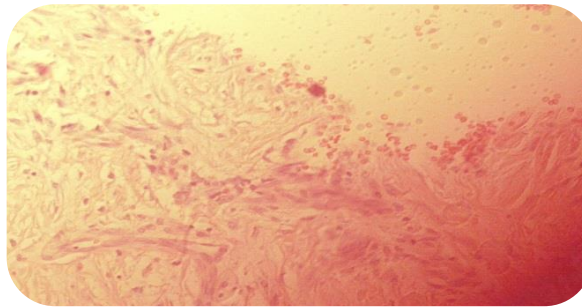
Гистологический материал направлен на исследование.

При гистологическом исследовании: признаков специфики воспалительных изменений, т.е. явлений так называемого гранулематоза в пределах представленных микропрепаратов обнаружить не удалось (исследование проведено в судебно-медицинской экспертизе, врач Шмейс С.Н.)

Процесс происходивший в период удаления рубца это классический диффузно очаговый склероз. Процесс происходил крайне медленно, что сложно назвать типичным. Картина не представляла классическую форму келоида (см.фото1).



Микропрепарат 1. Дно язвы.



Микропрепарат 2. Дно язвы (незрелая соединительная ткань).

Рисунок 1.

Первые пару месяцев больной отмечал острые колющие боли, длительно не заживающую язву, ощущение распирания в месте операции. С окончанием формирования рубца, стало ясно, что это был не келоид. На месте старого келоида, сформировался классический гипертрофический рубец, с минимальной высотой стояния. По объективным симптомам: не имеет чувствительности, мягкий с очагами плотности по периферии. Можно

предположить что у пациента случился переход полиморфной формы одного из паталогических генов, в неактивное состояние, т. е. процесс нормального склерозирования.

Были взяты анализы крови (табл.1), для исключения других факторов влияющих на процессы регенерации. Изменения явно не могли повлиять на процесс патогенного склерозирования.

Таблица 1

Таблица отклонений в анализе крови

Показатель	Результат		Ед.изм.	Рефые значения
	Значение	Отклонение		
Исследование уровня фибриногена	2,54	↓		3.086.130
Протромбиновое время	15,3	↑		9.112.1
ТТ	14,3	↓		1626.1
Базофилы	2,5	↑	%	0 1
Эозинофилы	0,9	↓	%	1 – 5

Процесс был явно генетического характера.

Клинический случай второй. Пациентка В., 22лет, в раннем возрасте имелись гипертрофические рубцы, диагноз келоидные рубцы не ставился, причин – травм, для образования келоидов обнаружено не было. Тем ни менее после хирургической процедуры (удаление карбункула), в возрасте 22 лет, на месте удаления карбункула образовался яркий, сильно чувствительный розовый валик, активно растущий и явно шире, первоначальных размеров раны.

Пациентка жалуется на острую боль, чаще при смене положения или трения тканью одежды, боль колющая, часто имелось ощущение зуда. По характеру и объективной оценке можно сделать вывод что это келоид, ложный, возникший после хирургического вмешательства.

За несколько месяцев лечения рост не замедлился, острые боли ушли, но индивидуальные ощущения локального дискомфорта остались. Вывод. Можно предположить о вторичной генной предрасположенности, когда в результате гормонального фактора или лекарственного, произошла активация полиморфной формы гена, которые вызвали активную реакцию.



Рисунок 2. Келоид 3 сутки.



Рисунок 2. Келоид до инъекции, Келоид 7 сутки

Клинический случай третий. Пациент М., возраст 23 года. На месте старого келоида появился рост нового, что показывал все симптомы классического келоида. Боль, ощущение

разрыва тканей, зуд, чувствительность и местное увеличение температуры. Был подвергнут лечению, внутривенно выполнена инъекция глюкокортикостероида, введение 1 мл Бетаметазона. После инъекции больной ощущал ноющую боль. Боль купировалась НПВС. На третий день были заметные первые уменьшения активности келоида. Незначительное снижение роста и покраснения. В течении следующих двух недель, келоид значительно уменьшился, стал мягким, пропали болевые ощущения (см фото2)..

Вывод. Келоиды – это доброкачественное разрастание соединительной ткани, чаще возникающее после ожоговых травм термического и химического типа.

Можно предположить, что келоиды способны возникать спонтанно.

Исходя из генной этиологии, следует понимать, что люди с ожоговой болезнью находятся в зоне риска, относительно образования келоидов, по причине нестабильности полиморфных форм.

\*\*\*

1. Keloid: Genetic susceptibility and contributions of genetics and epigenetics to its pathogenesis / Shuangfei Liu, Huan Yang, Jinru Song, Yue Zhang, Ahmed T H Abualhssain, Bin Yang // PubMed. – 2022.
2. Клинические рекомендации по Келоидным рубцам «Российское общество дерматовенерологов и косметологов», Москва, 2023 г.

**Пестрикова П.А., Черных П.А.**

**Анемии, связанные с нарушением обмена железа в организме**

*Северный государственный медицинский университет» Минздрава России  
(Россия, Архангельск)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-530

#### **Аннотация**

Уменьшение количества железа в организме (в тканевых депо, в сыворотке крови и костном мозге) приводит к нарушению образования гемоглобина и снижению темпов его синтеза, развитию гипохромной анемии и трофическим расстройствам в органах и тканях.

**Ключевые слова:** анемия, сидеропения, обмен железа, ферритин, эритропоэз.

#### **Abstract**

The article presents a modern classification and information on the frequency of the most important anemia in general medical practice. It also provides information on the clinical pathophysiology and differential diagnosis of anemia associated with impaired iron metabolism in the body. A decrease in the amount of iron in the body (in tissue depots, in blood serum and bone marrow) leads to a violation of hemoglobin formation and a decrease in the rate of its synthesis, the development of hypochromic anemia and trophic disorders in organs and tissues. Iron deficiency and ironrefractory anemia are discussed.

**Keywords:** anemia, sideropenia, iron metabolism, ferritin, erythropoiesis.

Цель: систематизировать данные об анемиях, которые возникают при нарушении обмена железа в организме.

Актуальность: анемия – то состояние характеризуется снижением концентрации эритроцитов или гемоглобина в крови, что приводит к нарушению способности крови переносить кислород к тканям. Анемия может быть самостоятельным заболеванием или сопровождать различные хронические неинфекционные патологии, такие как сердечнососудистые заболевания, хронические воспалительные заболевания, онкологические заболевания и заболевания почек. При сочетании анемии с этими состояниями отмечается усугубление течения болезни, снижение функциональных возможностей организма и ухудшение качества жизни [2]. Анемия повышает риск госпитализаций, особенно у пожилых пациентов, и ассоциируется с более высоким уровнем смертности.

Материалы и методы: проведен анализ литературных источников, размещенных в библиографических и реферативных базах данных КиберЛенинка, PubMed по исследованиям анемий, связанных с нарушением обмена железа в организме.

Результаты и обсуждение. Поддержание оптимального уровня железа в организме является ключевым фактором для нормального функционирования человеческого организма. Изменения уровней железа могут привести к перегрузке железом или его нехватке в организме. Анемия, возникающая из-за нарушения обмена железа, может быть либо железорезистентной, либо железodefицитной.

Врожденная форма генетического дефекта синтеза 5-аминолевулиновой кислоты (АЛК), который наследуется рецессивно, сцеплено с X-хромосомой (анемия Кули). Приобретенная форма: 1. Дефицит пиридоксальфосфата, образующегося в организме из пиридоксина (витамина В6) и являющегося коферментом синтетазы АЛК. Снижение содержания пиридоксальфосфата происходит не столько при недостатке пиридоксина в пище (при искусственном вскармливании грудных детей), сколько при лечении лекарственными препаратами, повышающими потребление витамина В6 (например, противотуберкулезное средство изониазид); 2. Уменьшение активности ферментов, участвующих в образовании порфиринов и гема, приводит к снижению утилизации железа и нарушению синтеза гема гемоглобина, что ведет к развитию гипохромной анемии с низким содержанием гемоглобина в эритроцитах при одновременном повышении содержания сывороточного железа в крови (до 54–80 мкмоль/л). Изменения: в костном мозге – увеличение количества эритрокариоцитов с включением железа ("кольцевых" сидеробластов), уменьшение гемоглобинизированных форм, повышается неэффективный эритропоэз и укорачивается продолжительность жизни эритроцитов; во внутренних органах – отложение железа сопровождается вторичным разрастанием соединительной ткани (гемосидероз печени, сердца, поджелудочной железы и других органов).

Отравление свинцом вызывает нарушение синтеза порфиринов в связи с тем, что свинец блокирует сульфгидрильные группы в ферментах, участвующих в образовании гема (дегидразы АЛК, декарбоксилазы уропорфириногена, гемсинтегазы). При свинцовом отравлении обнаруживается 5-аминолевулиновая кислота, снижается скорость синтеза гемоглобина, особенно альфацепи, повреждение мембран эритроцитов, депрессия активности фермента КНААТФазы, накопление ионов натрия, набухание и гемолиз эритроцитов.

Железодефицитная анемия (ЖДА) – это гипохромная микроцитарная анемия, занимает одно из ведущих мест по распространенности. Наиболее подвержены к данной анемии беременные женщины, дети и люди старшего возраста. Дефицит железа может быть одной из причин осложненного течения беременности и родов, приводит к нарушению формирования плаценты, повышает риск перинатальной патологии, недоношенности и нарушений ранней неонатальной адаптации. Плод активно получает железо от матери в третьем триместре беременности за счет активного транспорта через плаценту. У новорожденных, родившихся от матерей с дефицитом железа, значительно снижены уровни ферритина, транспортного железа, коэффициента насыщения трансферрина железом. Среди распространенных осложнений у новорожденных, родившихся от матерей с анемией: недоношенность, физиологическая потеря веса более чем на 10%, длительная физиологическая желтуха и повышенный риск неонатальной инфекции [2].

ЖДА развивается в результате следующих причин [3]:

- потеря железа организмом – кровотечения разной этиологии (маточные, желудочнокишечные, легочные, носовые, почечные и др.) и интенсивности, донорство;
- недостаток поступления железа с пищей – вегетарианство, алиментарная недостаточность;
- заболевания желудочнокишечного тракта (энтериты, резекция кишечника или желудка, атрофический гастрит, болезнь Крона), злокачественные новообразования.

Дефицит железа (сидеропения, гипосидероз) – это состояние, при котором количество железа, доступного организму, недостаточно для его нормального функционирования. Дефицит железа может возникать на фоне уже имеющейся анемии или при ее отсутствии, а медикосоциальная значимость этой проблемы особенно высока при заболеваниях сердечнососудистой системы [2]. У пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), частота дефицита железа составляет от 37 до 61,3%, чаще встречается у женщин и ассоциируется с недостаточным весом и отсутствием физической нагрузки [2,3]. Известно, что компенсация тканевой гипоксии, возникающей при анемии, опосредована гемодинамическими и негемодинамическими механизмами. Компенсация тканевой гипоксии гемодинамическими факторами заключается в увеличении микрообъема циркулирующей крови. Это происходит за счет снижения постнагрузки, увеличения преднагрузки и положительных инотропных и хронотропных эффектов. Во многих случаях гемодинамические изменения приводят к прогрессирующей гипертрофии миокарда, увеличению дилатации левого желудочка и формированию недостаточности клапанного аппарата сердца. Ишемия миокарда сохраняется и при наличии анемии. Тяжелая анемия (уровень Hb < 4050 г/л) ведет к застойной сердечной недостаточности, даже при отсутствии сердечнососудистых заболеваний. Негемодинамические механизмы стимулируют эритропоэз и повышенное высвобождение кислорода из оксигемоглобина. Начинается почечная гипоксия, приводящая к увеличению выработки эритропоэтина, который оказывает выраженное стимулирующее действие на костный мозг. Повышение концентрации 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах вследствие анемии увеличивает перенос кислорода к тканям (сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо), частично компенсируя снижение кислородной емкости крови [6].

Существуют регуляторные механизмы, позволяющие организму получать достаточное количество железа из окружающей среды и в то же время предотвращающие его возможный токсический эффект перегрузки. Гепсидин – центральный регулятор гомеостаза железа. В настоящее время обнаружена критическая роль матриптазы2 в регуляции экспрессии гепсидина и в IRIDA. В настоящее время ведутся исследования, направленные на выяснение способов активации матриптазы2 в ответ на дефицит железа.

Заключение: Железорефрактерная железодефицитная анемия – состояние, которое следует учитывать при постановке диагноза. Важными отличительными признаками являются микроцитарная гипохромная анемия, низкое насыщение трансферрина и нормальный/высокий уровень гепсидина в сыворотке крови. Заболевание характеризуется устойчивостью к пероральному приему железа и медленными и редким ответом на внутривенное введение железа.

На сегодняшний день дефицит железа остается одной из наиболее важных практических проблем в здравоохранении и в связи с его широкой распространенностью и неблагоприятным воздействием на организм человека.

Тем не менее, без ранней достоверной диагностики и соответствующего лечения оба вида анемии часто приводят к серьезным необратимым последствиям для организма.

\*\*\*

1. Е.В. Болотова, В.А. Крутова, А.В. Дудникова, Н.С. Просолупова, А.А. Сороченко. Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики железодефицитной анемии: учебное пособие. – Краснодар: Кубанский гос. мед. унт, 2022. – 144 с.
2. К. М. Абдулкадыров. Гематология: Новейший справочник М.: Издво Эксмо; СПб.: Издво Сова, 2004. 928 с, илл.
3. Donker A.E., Schaap K.S., Novotny V.M., Smets R., Peters T.M., van den Heuvel B.L., Raphael M.F., Reineveld A.V., Appel I.M., Vlot A.J., Versluis A.B., van Gelder M., Granzen B., Janssen M.C., Rennings A.J., van de Veerdonk F.L., Brons P.P., Bakkeren D.L., Nijziel M.R., Vlasveld L.T., Svinkels D.V. Iron deficiency anemia resistant to iron: a heterogeneous disease that is not always iron deficient. *Am J Hematol.* 2016 Dec; 91(12): E482–E490
4. Hershko C, Hoffbrand AV, Keret D, Souroujon M, Maschler I, Monselise Y. Role of autoimmune gastritis, *Helicobacter pylori* and celiac disease in refractory or unexplained iron deficiency anemia. *Haematologica.* 2005; 90(5):58595. PubMed|Google Scholar

5. Finberg KE. Ironrefractory iron deficiency anemia. *Semin Hematol.* 2009; 46(4):37886. PubMed|Google Scholar
6. Dickstein K, CohenSolal A Filippatos G, et al. Guidelines the diagnosis and treatment of agute and chronic heart failure 2017. *Eur Heart J* 2008; 29: 2388442

**Пржевальский Я. А. Куклева А. А.**

**Сравнение влияния Вектортерапии и закрытого кюретажа на патогенез хронического генерализованного пародонтита на фоне сахарного диабета**

*Уральский государственный медицинский университет  
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-531

*Научный руководитель: Бугаков А. С.*

**Аннотация**

Данная работа освещает основные патологические процессы, характерные для хронического генерализованного пародонтита, развивающиеся на фоне сахарного диабета. Проблема лечения воспалительных заболеваний пародонта у пациентов, страдающих сахарным диабетом, остается актуальной, затрагивая фактически все слои населения Российской Федерации и носит массовый характер.

В работе изучен характер терапевтического воздействия закрытого кюретажа и ультразвуковых методов в частности, Вектортерапии, с проведением дифференциального сравнения эффективности действия данных методов у разных групп пациентов, для выявления наиболее оптимального подхода к лечению для больных сахарным диабетом.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, остеопороз, патогенез, ангиопатии, закрытый кюретаж, Вектортерапия, хронический генерализованный пародонтит.

**Abstract**

This scientific paper highlights the main pathological processes characteristic of chronic generalized periodontitis, developing against the background of diabetes mellitus. The problem of treatment of inflammatory periodontal diseases in patients with diabetes mellitus remains relevant, affecting virtually all segments of the population of the Russian Federation and is widespread.

The paper examines the nature of the therapeutic effects of curettage and ultrasound methods, in particular, vector therapy, with a differential comparison of the effectiveness of these methods in different groups of patients to identify the most optimal approach to treatment for patients with diabetes mellitus.

**Keywords:** diabetes mellitus, osteoporosis, pathogenesis, angiopathy, curettage, vector therapy, chronic generalized periodontitis.

Болезни пародонта на сегодняшний день входят в группу самых распространенных заболеваний полости рта среди лиц, проживающих на территории Российской Федерации, охватывающие 83,6% 96,6% молодых людей в возрасте от 18 до 24 лет, а в возрастной группе лиц среднего возраста встречаемость заболеваний достигает 90 95% [1]. При таком уровне распространенности, любые сопутствующие заболевания, затрагивающие патофизиологические механизмы развития болезней пародонта, способны не только осложнить их течение, но и могут способствовать их прогрессии.

Особенно ярко эта взаимосвязь прослеживается у пациентов, страдающих сахарным диабетом, так как существенный дефицит инсулина не только способствует ингибированию активности остеобластов, основной функцией которых является формирование матрикса костной ткани, но и активное гликозилирование белков слюны и мягких тканей полости рта, стимулирующее персистенцию бактериальной флоры, что неизбежно ведет к изменению их структуры и развитию микроангиопатий, с накоплением конечных продуктов гликирования

(КПГ), которое ведет к выделению провоспалительных цитокинов, запуская механизм окислительного стресса, что неизбежно приводит к остеопорозу.

Поэтому своевременно проведенная, а главное наиболее эффективная терапия, с верно подобранной методикой лечения для группы пациентов, одновременно страдающих не только заболеваниями пародонта, но и сахарным диабетом, является основополагающим фактором успешного предупреждения развития осложнений настоящего заболевания, а также его купирования в долгосрочной перспективе.

Рассматривая процесс остеопороза на фоне сахарного диабета (СД) прежде всего нужно сказать, что костная ткань представляет собой метаболически активную структуру. Следовательно нарушения в процессе обновления ткани могут приводить к снижению качества ее свойств и функций. Основное патологическое звено в данном осложнении сахарного диабета – это дисбаланс ремоделирования костной ткани, а именно преобладание разрушения костной ткани над ее восстановлением [2].

Цикл ремоделирования кости включает в себя два процесса: резорбция, главную роль в которой играют остеокласты и формирование новой костной ткани, за которую отвечают остеобласты.

Совместно с дисбалансом в работе системы ремоделирования важную роль в патогенезе остеопороза при СД играет дефицит инсулина, изменение кальциевого обмена и патологическое накопление конечных продуктов гликирования.

Инсулиновая недостаточность является одним из важнейших звеньев патогенеза остеопороза при СД 1. При снижении концентрации инсулина не выполняется его анаболическая функция и снижается активность остеобластов. Помимо прямого действия он оказывает опосредованное, повышая продукцию инсулиноподобного фактора роста 1 (ИФР1), который экспрессируется в остеобластах и аутокринно и паракринно в микроокружении влияет на их дифференцировку и как следствие ремоделирование кости [3].

Помимо вышеперечисленных механизмов дефицит инсулина приводит к снижению активности ферментов, участвующих в превращении неактивной формы витамина D в активную, то есть кальцитриол. Это ведет к недостаточной абсорбции кальция в ЖКТ и снижению его концентрации в крови. Что в свою очередь по механизму положительной обратной связи активизирует синтез паратгормона (ПТГ), который обладает мощным резорбтивным действием на костную ткань. Баланс в работе кальцийрегулирующих гормонов смещается в сторону катаболизма костной ткани для восполнения уровня кальция в крови, что пагубно влияет на процесс ремоделирования.

При дефиците инсулина, концентрация глюкозы повышается и не регулируется должным образом, что способствует окислительному стрессу из-за патологического накопления КПГ в тканях. Они включаются в состав костей путем неферментативного гликирования коллагена. Накапливаясь в межклеточном веществе, они образуют связи между фибриллами, увеличивая количество внеклеточных неферментативных пентозидиновых сшивок коллагена и блокируя образование ферментативных поперечных сшивок, что приведет к нарушению обновления коллагена и, следовательно, к снижению структурного качества остеоида [3].

КПГ способны оказывать влияние на дифференцировку и функции остеокластов и остеобластов, а также вызывать апоптоз последних путем увеличения окислительного стресса [4].

Помимо вышеперечисленных механизмов, участвующих в патогенезе остеопороза при СД, сочетание высокого уровня глюкозы и КПГ ингибирует минерализацию предшественников остеобластов и остеобластную дифференцировку мезенхимальных стволовых клеток (МСК) путем уменьшения экспрессии транскрипционного фактора остерикса, который контролирует более поздние этапы остеодифференцировки, связанные с продукцией матрикса, в состав которого входят такие белки как коллаген Iго типа, остеокальцин, остеоонектин, остеокальцин, фибронектин и другие [5].

Гипергликемия как следствие инсулинонедостаточности, увеличение окислительного стресса и снижение костного метаболизма способствуют усиленному образованию и

накоплению КПП в костной ткани, которые помимо нарушения формирования сшивок, вызывают развитие воспалительного процесса, который приводит к активации остеокластогенеза, дисфункции остеобластов и ускоренному развитию остеопороза.

Наряду с остеопорозом в осложнениях СД большую роль играют ангиопатии. Десны и слюнные железы в большей степени вовлекаются в патологический процесс, из-за обилия залегающих там кровеносных сосудов, при недостаточной перфузии которых со временем происходят деструктивные изменения, что неизбежно ведет к их дисфункции.

Микроангиопатии являются ключевым поражающим фактором в патологии слюнных желез при сахарном диабете. При декомпенсации сахарного диабета стойкая и длительная гипергликемия приводит к гликозилированию эндотелиальных клеток наряду с фоновым снижением количества липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) и одновременным повышением фракции их антагонистов – липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), проникающих в субэндотелиальное пространство, что в конечном итоге ведет к снижению устойчивости клеток к свободнорадикальному окислению, а также снижает реактивность полиморфноядерных лейкоцитов вплоть до полной невосприимчивости к измененному эндотелию, что повышает риск присоединения инфекции, отягощая анамнез пациентов [6].

Также происходит постепенное снижение синтеза оксида азота, одной из ведущих функций которого на уровне микроциркуляторного русла является дилатация сосудов. Постепенно увеличивается количество прокоагулянтов и вазоконстрикторов, что способствует развитию стаза и тромбоза, снижая репаративную способность тканей у больных с заболеваниями пародонта.

Из-за нарушения иммунной регуляции, особенно на фоне гликозилирования белков слюны и десневой жидкости в зубодесневой борозде, повышается концентрация медиаторов воспаления (фибриноген, цитокины. Среактивный белок), что существенно осложняет течение заболеваний воспалительного характера, и их перехода в стадию ремиссии при действующей терапии, способствуя дальнейшему их прогрессированию, замыкая порочный круг патогенеза, отягощая течение сахарного диабета [7].

Стоит также отметить, что помимо типичной клинической картины поражения микрососудистого русла у больных зачастую отмечается компенсаторное увеличение больших и малых слюнных желез, что наиболее характерно для околоушных слюнных желез, так как ими вырабатывается особый гормон паротин, который действует как проинсулярный гормон на углеводный обмен, но ввиду истощения инсулярного аппарата и неспособности паротина в должной степени компенсировать данную патологию, глюкоза свободно диффундирует через базальную мембрану эндотелиальных клеток создает благоприятную среду для активного развития таких микроорганизмов как: *P. gingivalis*, *Propionibacterium acnes*, *Actinomyces israelii*, *Peptostreptococcus prevotii*, *Fusobacterium nucleatum*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Streptococcus sanguis*, *Prevotella intermedia* и *Streptococcus intermedius*, а также грибок рода *Candida*, который способствует развитию кандидоза [6].

Изменение микробиоты ротовой полости способствует повышению инсулинорезистентности тканей и гликозилированию белков, входящих в их состав, что в свою очередь отрицательно сказывается на хемотаксисе нейтрофилов и фагоцитозе, и обеспечивает персистенцию микроорганизмов [8].

Клиническая часть исследования проводилась на базе университетской клиники УГМУ в период с ноября 2023го по апрель 2024 года. В исследование были включены 68 пациентов мужского и женского пола в возрасте от 45 до 59 лет (средний возраст 48,20 ± 1,24 года). Все пациенты, согласно последней классификации ВОЗ, соответствовали среднему возрасту.

Стоматологические пациенты с хроническим генерализованным пародонтитом были разделены на три группы в соответствии с наличием СД в анамнезе. Помимо этого, была проанализирована медицинская документация и было выявлено, что в каждой группе у половины пациентов использовался аппарат «Вектор», а у второй закрытый бюстелаж.

В первую группу вошли 20 пациентов с подтвержденным СД, во вторую 28 с неуточненным СД, в третью 20 пациентов, прошедших эндокринологическое обследование, заключением которого стало отсутствие сахарного диабета.

Далее была проведена сравнительная характеристика эффективности закрытого кюретажа и Вектортерапии для каждой из трех групп, основанная на медицинской документации, собранной в период 23 лет наблюдения пародонтологических пациентов, с помощью индексов ИГРУ, КПУ, РМІ, а также по динамике увеличения глубины рецессий и пародонтальных карманов, оценки степени деструкции альвеолярного отростка, наличия кровоточивости при зондировании и степени подвижности зубов.

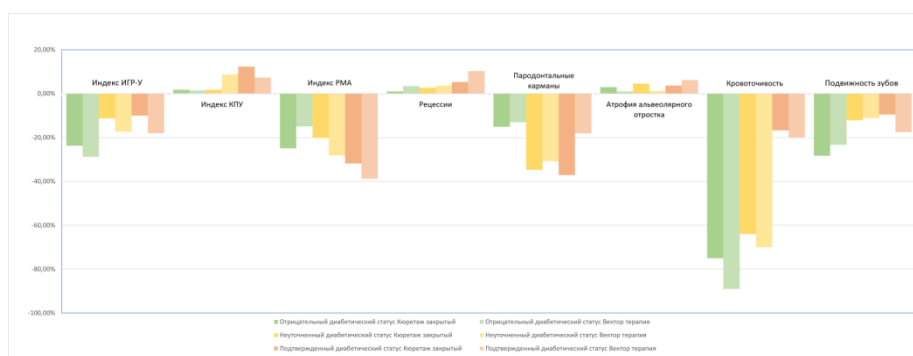


Рисунок 1. Сравнительная характеристика клинических показателей хронического генерализованного пародонтита

Прежде всего стоит отметить эффективность обоих методов для пациентов, страдающих хроническим генерализованным пародонтитом вне зависимости от наличия СД в анамнезе. Прогрессия в купировании заболевания наблюдается у всех групп и у каждого из методов инструментального вмешательства.

Однако после проведения статистической оценки данных можно сделать вывод о преимуществе Вектортерапии над закрытым кюретажем по эффективности для пациентов, стоматологический анамнез которых осложнен сахарным диабетом. Это связано с наименьшим риском травматизации твердых и мягких тканей и меньшей инвазивностью метода. По всем сравниваемым показателям имеется положительная динамика, превышающая динамику группы, в которой был применён закрытый кюретаж. Важно отметить, что для группы с отрицательным СД и пациентов с неподтвержденным СД Вектортерапия уступает в эффективности по следующим параметрам: степень подвижности зубов, наличию кровоточивости и динамика в снижении глубины пародонтальных карманов.

Исходя из результатов проведенного исследования, можно сделать вывод, что Вектортерапия наряду с закрытым кюретажем эффективно купирует проявления хронического генерализованного пародонтита, а также оказывает остеотропное действие активируя остеобласты, за счет рефракции ультразвуковых волн под прямым углом с одновременной подачей суспензии, в состав которой входит гидроксиапатит кальция, способствуя не только качественной обработке зубодесневых карманов, но и насыщению твердых тканей молекулами гидроксиапатита. У обеих групп пациентов, клинически это выражалось уменьшением пародонтальных карманов и снижением подвижности зубного ряда, за счет увеличения плотности костной ткани. Но стоит отметить, что у группы пациентов с подтвержденным СД, в лечении которых применялся исключительно аппарат Вектор, потребовался гораздо более продолжительный курс лечения. У той части обследуемых, в анамнезе которых был обнаружен СД в осложненной форме или хронический пародонтит в стадии обострения, данная методика показала меньшую эффективность.

В противовес этому, закрытый кюретаж не только купировал симптомы у пациентов с вышеприведенными состояниями, но и отличился лучшей динамикой лечения у пациентов с компенсированной формой СД, способствуя более быстрому переходу заболевания в стадию

ремиссии. Было отмечено уменьшение размеров пародонтальных карманов, рецессий, остановка резорбции костной ткани в более короткие сроки.

\*\*\*

1. Лукиных, Л.М. Хронический генерализованный пародонтит: современный взгляд на этиологию и патогенез (Часть 1) / Л.М. Лукиных, Н.В. Круглова // Современные технологии в медицине. — 2011. — №1. — С. 123–125.
2. Доскина Е.В. Остеопороз при сахарном диабете: учебная лекция/ . – М.:Е.В.Доскина, ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования». – М.:ГБОУ ДПО РМАПО, 2012, 28с. ISBN 9785724918114
3. Нуруллина Г.М., Ахмадуллина Г.И. Особенности костного метаболизма при сахарном диабете. Остеопороз и остеопатии. 2017;20(3):8289. <https://doi.org/10.14341/osteo201738289>
4. Nygum K., Starup Linde J., Langdahl B.L. Diabetes and Bone. Osteoporos Sarcopenia. 2019;5(2):29–37. doi: 10.1016/j.afos.2019.05.001
5. Ogawa N, Yamaguchi T, Yano S et al. The combination of high glucose and advanced glycation endproducts (AGEs) inhibits the mineralization of osteoblastic MC3T3E1 cells through glucose-induced increase in the receptor for AGEs. Horm Metab Res 2007;39(12): 871875. <https://doi.org/10.1055/s2007991157>
6. Наумова, В.Н. Сахарный диабет и стоматологическое здоровье: проблемы диагностики и лечения пациентов стоматологических клиник/В.Н. Наумова, Е.Е. Маслак//Практическая медицина. 2013. № 4. С. 1014.
7. Zhang Y, Tang P, Yang Q, Li C, Li L, Han M. Efficacy of scaling and root planing with and without adjunct Nd:YAG laser therapy on glucose control and periodontal microecological imbalance in periodontitis patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. Clin Oral Investig. 2024 Feb 13;28(2):143.
8. Nilgün Gürsoy 1 , Ercan Tuncel 2 , Erdinç Ertürk 3 , Şazi İmamoğlu 2 , Ayhan Arınık 4. The Relationship Between The Glycemic Control and The HypothalamusPituitaryThyroid Axis in Diabetic Patients Endocrinol Res Pract 1999; 3: 163168

**Сафарова К.Р., Денисова Е.А., Губанова Г.Ф., Леженина С.В.**

**Основные достижения медицины XIX–XX вв. в области кардиологии**

*ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова  
(Россия, Чебоксары)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-532

#### **Аннотация**

В данной статье описаны основные достижения медицины XX–XXI вв. в области кардиологии, влияющие на данную отрасль медицины и по настоящее время.

**Ключевые слова:** кардиология, сердечнососудистые заболевания, научные открытия.

#### **Abstract**

This article describes the main achievements of medicine in the 20th–21st centuries. in the field of cardiology, influencing this branch of medicine to this day.

**Keywords:** cardiology, cardiovascular diseases, scientific discoveries.

Актуальность. Одним из главных причин смертности и инвалидизации в настоящее время во всем мире являются сердечнососудистые заболевания (ССЗ) и осложнения, вызываемые ими. В России от ССЗ ежегодно умирает более 1 млн. человек, из них 40% приходится на трудоспособный возраст [1]. В настоящее время перед кардиологическим обществом стоит задача снизить показатели смертности и ввести эффективные меры профилактики.

Цель исследования: изучить становление кардиологии как науки в XIX–XX вв.

Материалы и методы. Использовались материалы как зарубежных, так и отечественных статей. Был проведен анализ различных источников, в результате получены данные о величайших открытиях и ученых, сделавших их.

Результаты исследования и их обсуждение.

Большой скачок в развитии кардиологии произошел в 20 веке, благодаря величайшим открытиям тех лет. Ученые оставили след в истории данной области и заложили фундамент для дальнейшего роста.

Лондон, первый международный конгресс физиологов, 1887 год. Голландский физиолог Вильям Эйнтховен демонстрирует кривую потенциалов действия сердца, записанную при помощи изобретенного им струнного гальванометра. Спустя 2 года данному открытию Эйнтховен присваивает название "электрокардиограмма". В 1895 году он дает наименование зубцам электрокардиограммы: P, Q, R, S, T; а также позднее выделяет зубец U. Он описал бигеминию, "митральный клапан", полную блокаду сердца, гипертрофию правого и левого желудочков, трепетание предсердий, мерцательную аритмию, Уобразную волну и примеры различных заболеваний сердца. Данное открытие было удостоено Нобелевской премии [2].

Фрамингемское исследование, проходившее с 1948 по 1951 годы, заложило основы в понимание факторов риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, а также явилось примером для других эпидемиологических разработок во многих областях и по всему миру. Для исследования было отобрано 5 209 человек в возрасте от 30 до 62 лет в городе Фрамингем, штат Массачусетс. Данные добровольцы проходили тщательное медицинское обследование и серию интервью для выявления общих черт в образе жизни, питании. Это исследование доказало, что на развитие заболеваний сердечно-сосудистой системы влияет шесть главных факторов риска: высокое артериальное давление, высокий уровень холестерина, малоподвижный образ жизни, курение, ожирение, нарушение углеводного обмена [3].

Николай Николаевич Аничков в 1913 году представил теорию патогенеза атеросклероза, указывающую, что в основе поражения артерий атеросклеротическими бляшками лежит инфильтрация липидов (главным образом холестерина) в стенку сосуда. Он указал стадии развития, прогресса и регресса атеросклеротических бляшек [4]. В 1970х годах Майкл Браун и Джозеф Гольдштейн удостоились Нобелевской премии за открытый ими рецептор ЛПНП и путь передачи ЛПНП. Акира Эндо в Японии осуществил крупный прорыв в фармакологическом лечении гиперхолестеринемии, открыв самый первый статин, компактин, в 1976 году [2].

29 октября 1953 года была впервые сделана ЭхоКГ – сделали это Инге Эдлер, кардиолог из Лундского университета в Швеции, и Хельмут Герц, шведский физик. Позаимствовав и усовершенствовав гидролокатор на местной верфи, они записали эхосигналы собственного сердца Герца. Их исследование с использованием ультразвука изначально было сосредоточено на заболевании митрального клапана, но в ходе дальнейших исследований и экспериментов они обнаружили, что есть возможность оценки и других сердечных заболеваний. Их инновации стимулировали применение ультразвука и в других областях [2, 5].

Одним из самых важных открытий была тромболитическая терапия для лечения пациентов с ОИМ. В 1933 году Уильям Тиллет и Р.Л. Гарнер обнаружили, что βгемолитические стрептококки группы А вырабатывают фибринолитическое вещество, которое они назвали стрептококковым фибринолизинем. Хаскелл Милстоун в 1941 году предположил, что плазменный фактор, названным "фактором лизиса плазмы", необходим для фибринолиза, опосредованного стрептококками. Микробиолог Л. Ройал Кристенсен в 1945 году описал весь механизм стрептококкового фибринолиза. Согласно его исследованиям плазма человека содержит предшественник ферментной системы – плазминоген и стрептококковый фибринолизин – стрептокиназу, которая является активатором для превращения плазминогена в протеолитический и фибринолитический фермент плазмин. Два года спустя Кристенсен предоставил Тиллету грубо очищенный препарат стрептокиназы. В дальнейшем к исследованиям присоединились Сол Шерри, Алан Джонсон и Джордж Хейлхерст, для проведения ряда экспериментов на животных со стрептокиназой с целью определения ее эффективности при лечении острого коронарного тромбоза [2].

В июле 1929 г. выпускник Берлинского университета В. Форссман, исходя из желания разработать новый метод введения лекарств в легочную артерию, произвел катетеризацию полости своего правого предсердия мочеточниковым катетером длиной 65 см, введя его в

левую кубитальную вену под контролем флюороскопа. Форссман производил данную манипуляцию на себе, несмотря на запреты. Затем ученый расширял свои эксперименты, включив в них внутрисердечное введение контрастного вещества через катетер, установленный в правом предсердии. Его вклад неочень, так как он не только разработал нетоксичные контрастные вещества, но и подготовил почву для развития коронарной ангиографии [2].

Уилфред Бигелоу и его команда провели операции на открытом сердце у животных с использованием гипотермии в 1949 году. В 1953 году Джон Льюис впервые успешно закрыл дефект межпредсердной перегородки у 5-летней девочки, используя метод гипотермии, разработанный группой Бигелоу. Аппарат искусственного кровообращения, обеспечивающий дополнительную защиту жизненно важных органов, был использован Джоном Гиббоном в 1953 году при устранении дефекта межпредсердной перегородки и стал крупным достижением в хирургии открытого сердца [2].

Жан Луи Прево и Фредерик Баттели, в 1899 г., внесли большой вклад в изучение фибрилляции. Они обнаружили, что под действием переменного электрического тока напряжением 110–220 В у экспериментальных животных развивается фибрилляция желудочков, которую возможно купировать путем удара переменным током значительно большего напряжения. В 1920-е годы профессор инженерии Вильям Кувенховен совместно с коллегами занялись изучением процессов воздействия переменного тока на миокард. Исследователи (не зная о публикациях Прево и Бателли) заново открыли возможность дефибрилляции миокарда переменным током высокого напряжения. Их исследование отличалось наложением электродов, в отличие от своих коллег, делали они это путем наложения электродов на грудную клетку подопытных животных. В СССР доктор Л.С. Штерн вместе с Н.Л. Гурвичем проводили исследования по изучению возможности дефибрилляции постоянным током от конденсатора через электроды, расположенные на грудной клетке. Следующим этапом стало усовершенствование дефибрилляторов, где были применены двухфазные импульсы. Так в 1957 г. Н.Л. Гурвич опубликовал первые данные о применении двухфазных импульсов при дефибрилляции. Первые биполярные дефибрилляторы, применяемые в клинике, появились в 1972 г. под совместным руководством Гурвича и Венина [6].

Современными направлениями являются малоинвазивные и эндоваскулярные операции на сердце. Так, в 2002 году группа французских ученых под руководством Алана Крибье выполнила операцию транскатетерного протезирования аортального клапана самораскрывающимся стентклапаном. Данная технология широко используется для лечения тяжелого аортального стеноза. С недавнего времени в лечении гиперхолестеринемии применяются препараты моноклональных антител, которые блокируют PCSK9 (белок пропротеинконвертаза субтилизин / кексин типа 9, открыт в 2003 году). Большим прорывом в антикоагулянтной терапии стали прямые ингибиторы тромбина (дабигатран) и ингибиторы Ха фактора (ривароксабан, апиксабан, эдоксабан), так как не требуют мониторинга коагуляции, что делает пациентов более приверженными к терапии.

Выводы. Открытия XIX–XX вв. сильно изменили вектор развития кардиологии и привели к внедрению новых технологий и знаний о ССЗ, являющихся стандартом диагностики, лечения и профилактики в настоящее время. Современная кардиология стремится к быстрой и эффективной диагностике, используются методы компьютеризации, что в будущем может оказать значительное влияние на показатели смертности от сердечнососудистых заболеваний.

\*\*\*

1. Suhrcke M. The Economic Consequences of NonCommunicable Diseases and Injuries in the Russian Federation / M. Suhrcke, L. Rocco, M. McKee et al. – WHO European Observatory on Health Systems and Policies, 2008. – 69 p. [Электронный ресурс]. URL: <https://researchjournal.org/archive/81342023august/10.23670/IRJ.2023.134.103>
2. Mehta N.J, Khan I.A. Cardiology's 10 greatest discoveries of the 20th century. Tex Heart Inst J. 2002; 29(3):164–171. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC124754/>

3. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. *Lancet*. 2014 Mar 15;383(9921):999-1008. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4159698/>
4. Российское кардиологическое общество // Основные события в отечественной кардиологии, М., 2013. 5 с [Электронный ресурс]. URL: [https://scardio.ru/content/massmedia/RKO50\\_block\\_RUS\\_screen.pdf](https://scardio.ru/content/massmedia/RKO50_block_RUS_screen.pdf)
5. Inge Edler and Carl Hellmuth Hertz: The development of ultrasound for clinical use April 2014 DOI:10.1142/9781783263851\_0009 In book: *Pioneers of Medicine Without a Nobel Prize*, pp.141–161.
6. Исаев Г.О., Васин А.А., Миронова О.Ю. Дефибриляция: история и перспективы // *Терапевтический архив*. 2021; 93 (9): 1138–1143. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.asmu.ru/upload/iblock/55f/12t73ry16bk8b69cd41j2owv1nfaw6vi/Defibrilyatsiya.Istoriyaiperspektivy.pdf>

**Сысоев П.Г.<sup>2</sup>, Брызгалова Н.В.<sup>2</sup>, Бузанкова Т.В.<sup>2</sup>, Гареева К.А.,<sup>1</sup> Мухаметгалимова Н.Р.<sup>1</sup>  
Клинический случай несвоевременной диагностики туберкулеза у подростка.**

<sup>1</sup>Ижевская государственная медицинская академия  
<sup>2</sup>Республиканская клиническая туберкулезная больница  
(Россия, Ижевск)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-533

#### **Аннотация**

Аннотация на русском языке: Туберкулез является значимой проблемой общественного здравоохранения как в России, так и в мире. Около 1/3 населения мира инфицировано микобактериями туберкулеза. Ежегодно в мире регистрируется более 10 млн новых случаев заболевания туберкулезом, и около 1,7 млн человек умирает от него [1]. В данной статье рассмотрено заболевание туберкулеза подростка. По результатам исследования пациента были сделаны соответствующие выводы и даны рекомендации.

**Ключевые слова:** первичный туберкулезный комплекс, обследования, антиретровирусная терапия, осложнения.

#### **Abstract**

Abstract in English: Tuberculosis is a significant public health problem both in Russia and in the world. About 1/3 of the world's population is infected with *Mycobacterium tuberculosis*. Every year, more than 10 million new cases of tuberculosis are registered worldwide, and about 1.7 million people die from it [1]. This article discusses a clinical case of a primary tuberculosis complex. According to the results of the patient's study appropriate conclusions were drawn and recommendations were given.

**Keywords:** Tuberculosis complex, survey, antiretroviral therapy, complications.

Эпидемическая ситуация улучшается, но на современном этапе имеются проблемы роста устойчивого туберкулеза и замедления темпов снижения основных эпидемиологических показателей [2,3]. В связи с этим, данной проблемой занимаются мировые общественные организации, такие как ВОЗ и ООН. Так по стратегии программы устойчивого развития человечества ООН к 2030 году поставлены цели снижение заболеваемости туберкулезом на 80 %, а смертности на 90%, в сравнении с 2015 годом [4]. Ключевым механизмом достижения этих целей являются профилактические медицинские осмотры на туберкулез. Учитывая данную программу, страны участники ООН, в том числе и Российская Федерация (РФ), разработали медицинскую документацию, регламентирующую профилактические осмотры населения. В РФ были издан приказ 124н [5] который регламентирует сроки и виды медосмотра всех слоев населения. Также для детей и подростков разработаны клинические рекомендации по выявлению и диагностике туберкулеза у детей поступающих и обучающихся в образовательных организациях. Согласно данным документам дети должны обследоваться следующим образом: вакцинированным – ежегодно, методом иммунодиагностики, в возрасте от 1 года до 17 лет включительно или методом флюорографического исследования в возрасте

15-17 лет. Не вакцинированным против туберкулеза 2 раза в год, начиная с возраста 6 месяцев, проводится проба Манту, методом флюорографического исследования в возрасте 15-17 лет. В группах высокого риска заболевания туберкулезом скрининг рекомендуется проводить два раза в год.

При отказе родителей (законных представителей) ребенка от регламентированных методов диагностики, возможно назначение альтернативных методов обследования с целью исключения туберкулеза у ребенка. К альтернативным методам обследования на туберкулезную инфекцию относятся диагностические тесты *in vitro*, основанные на высвобождении Тлимфоцитами ИФН  $\gamma$  (гаммаинтерферон). В настоящее время в РФ существует два коммерческих диагностических теста, основанных на данной технологии. Один из них, QuantiFERON® TB Gold, использует твердофазный иммуносорбентный анализ для измерения антигенспецифичной продукции ИФН  $\gamma$  циркулирующими Тклетками в цельной крови (под влиянием антигенов ESAT6, CFP10 и TB7.7). Другой тест, TSPOT.TB, с помощью техники Elispot, определяет количество мононуклеарных клеток периферической крови, продуцирующих ИФН  $\gamma$  [6].

При отказе от любых иммунологических тестов, возможно проведение рентгенологического исследования обзорной рентгенограммы органов грудной клетки [7].

Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", статья 28 определяет компетенцию, права, обязанности и ответственность образовательной организации. В пункте 3 данной статьи указано, что к компетенции образовательной организации в установленной сфере деятельности относятся создание необходимых условий для охраны и укрепления здоровья обучающихся [8]. Таким образом, отсутствие обследования на туберкулезную инфекцию, предполагает исключение посещения необследованного ребенка здорового детского коллектива. При отказе от иммунодиагностики или альтернативных методов обследования врач фтизиатр определяет возможность выдачи справки или медицинского заключения об отсутствии активной формы туберкулеза.

Именно такая организация, позволит выявлять и не допускать заболевших детей в коллективы, не распространять инфекцию.

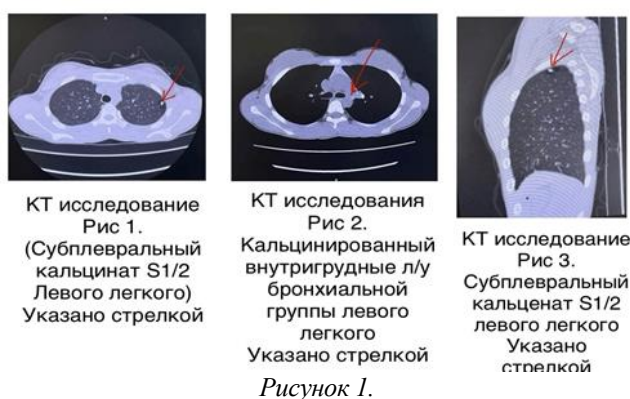
Также согласно санитарноэпидемиологическим правилам, дети, направленные на консультацию в противотуберкулезный диспансер, родители или законные представители которых не представили в течение 1 месяца с момента постановки иммунодиагностики заключение фтизиатра об отсутствии заболевания туберкулезом, не допускаются в детские организации. Также данный пункт повествует о том, что дети, иммунодиагностика которым не проводилась, допускаются в детскую организацию при наличии заключения врача-фтизиатра об отсутствии заболевания [9].

Детям, не вакцинированным против туберкулеза по медицинским противопоказаниям, а также не привитым против туберкулеза по причине отказа родителей от иммунизации ребенка, до получения ребенком прививки против туберкулеза должна проводиться иммунодиагностика 2 раза в год [10].

Учитывая вышесказанное, мы приводим клинический случай плохой организации ранней диагностики туберкулеза у ребенка.

Больная Б., 15 лет, проживает в г. Ижевск, находится в туберкулезной больнице с диагнозом: Первичный туберкулезный комплекс 1, 2 сегмента левого легкого. Ранее на учете у фтизиатра не находилась, контакт с больным туберкулезом отрицает. Из анамнеза известно, что девочка часто болеет, по 3 пневмонии в год, а также шесть лет находится на учете гематолога с диагнозом: Тромбоцитопатия, легкой степени. Симптоматическая нейтропения. Делезодефицитная анемия 1 степени. Известно, что при рождении, в родильном доме не была привита вакциной БЦЖ в виду отказа родителей. Также ежегодно родители отказывались от иммунологической диагностики. Согласно вышеуказанным нами нормативам, данный ребенок должен был получать иммунодиагностику 1 раз в полгода. Так же альтернативные методы обследования на туберкулез у данного ребенка никогда не проводилось, к фтизиатру ребенок не

направлялся. Не смотря на это, ребенок посещал детское образовательное учреждение, школу, спортивную секцию и находился в коллективе. Два года назад, когда пациентке было 13 лет, проведено рентгенологическое исследование, которое выявило признаки бронхита, усиление легочного рисунка и были даны рекомендации о необходимости консультации у фтизиатра. Данное предписание родители проигнорировали. На фоне частых заболеваний и гематологических изменений в ходе медицинского обследования, гематолог настоял на проведении пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (Диаскинтест) и выявлен положительный результат (папула 11 мм), когда девочке было уже 14 лет. По просьбе родителей выполнили альтернативную диагностику TSPOT, который также подтвердил наличие иммунологической напряженности у данного ребенка. В последующем была направлена гематологом в Республиканскую клиническую туберкулезную больницу для дообследования, где провели компьютерную томографию органов грудной клетки, на котором установлен субплевральный кальцинат в 12 сегментах левого легкого, кальцинированные внутригрудные лимфоузлы бронхиальной группы левого легкого (Рис 13) и установлена клиническая форма туберкулеза.



**Вывод:** Данный клинический случай демонстрирует, что невыполнение имеющихся инструкций медицинскими и образовательными учреждениями привело к появлению клинической формы туберкулеза у данной пациентки и риску распространения заболевания.

\*\*\*

1. Эргешов А.Э. Туберкулез в Российской Федерации: ситуация, проблемы и перспективы // Вестник РАМН. Москва, 2018.— №5. — С. 330–337.
1. 2. Сысоев П.Г., Акимова Д.А., Толстова А.В. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в Удмуртской республике, республике Татарстан, республике Коми // Тенденции развития науки и образования 2021 №701. С. 122126.
2. 3. Русских О.Е., Сысоев П.Г., Афанасьев Е.И., Александров В.А., Волкова А.Г., Кавуненко А.А. Диагностика туберкулеза у больного с сахарным диабетом при отсутствии бактериовыделения(клинический случай)// Вестник современной клинической медицины. 2020. Т. 13. № 1. С. 7779.
3. 4. Сысоев П.Г., Баязитов Р.Р., Закирова А.А., Рустамов М.А. Анализ программы устойчивого развития оон по туберкулёзу до 2030 года // Тенденции развития науки и образования 2019. № 4910. С. 2932.
4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 21 марта 2017 г. N 124н "Об утверждении порядка и сроков проведения профилактических медицинских осмотров граждан в целях выявления туберкулеза С.12.
5. Клинические рекомендации «Выявление и диагностика туберкулеза у детей, поступающих и обучающихся в образовательных организациях» С.59.
6. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 29 декабря 2014 г. N 951 С. 58
7. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в ст. 28
8. Санитарноэпидемиологические правила Российской Федерации от 22.10.2013 № 60 СП 3.1.2.311413 "Профилактика туберкулеза", пункт 5.2
9. 10. Санитарноэпидемиологические правила Российской Федерации от 22.10.2013 № 60 СП 3.1.2.311413 "Профилактика туберкулеза", пункт 5.7

Сысоев П.Г.<sup>1</sup>, Бузанакова Т.В.<sup>2</sup>, Брызгалова Н.В.<sup>2</sup>, Резяпов Р.Т.<sup>1</sup>, Фахрутдинова Д.Ф.<sup>1</sup>  
Диссеминированный туберкулез легких на фоне вичинфекции в педиатрической  
практике клинический случай

<sup>1</sup>Ижевская государственная медицинская академия  
<sup>2</sup>Республиканская клиническая туберкулезная больница  
(Россия, Ижевск)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-534

**Аннотация**

Аннотация на русском языке: в данной статье рассмотрен клинический случай диссеминированного туберкулеза легких на фоне ВИЧ инфекции. По результатам исследования пациента, были сделаны соответствующие выводы и даны рекомендации.

**Ключевые слова:** туберкулез, ВИЧ, химиопрофилактика, антиретровирусная терапия.

**Abstract**

The summary in English: this article discusses a clinical case of disseminated pulmonary tuberculosis against the background of HIV infection. According to the results of the patient's study, appropriate conclusions were drawn and recommendations were given.

**Keywords:** tuberculosis, HIV, chemoprophylaxis, antiretroviral therapy.

ВИЧассоциированный туберкулез остаётся одной из важнейших проблем в современной фтизиатрии, сопровождается склонностью к диссеминации и может привести к летальности. Согласно имеющейся в РФ нормативноправовой базе, лица, у которых диагноз ВИЧинфекция установлен впервые подлежат обследованию на туберкулез в неплановом порядке [1]. Также, следует отметить, что в случае ВИЧинфицированных пациентов с туберкулезом, уровень антител и реакция иммунной системы на бактерии туберкулеза может быть снижена изза иммуносупрессивного воздействия ВИЧ. Поэтому при тестировании на туберкулез у ВИЧинфицированных пациентов особенно важно принимать во внимание возможность ложноотрицательных результатов. В связи с этим, важное значение имеет своевременное обследование и выявление туберкулёза у ВИЧинфицированных для их последующего динамического наблюдения и назначения химиопрофилактики или лечения [2].

В качестве примера представляем клинический случай выявления диссеминированного туберкулеза легких, при обследовании ребенка с впервые установленной ВИЧинфекцией.

Больной М., 14 лет, находится на лечении в детском отделении туберкулезной больницы. Из анамнеза известно, что шесть месяцев назад, он был впервые обследован на ВИЧинфекцию и вирусные гепатиты в связи с выявлением цитолитического синдрома (направлен врачомгастроэнтерологом). В результате обследования обнаружена РНК ВИЧ. Пациент проживает в полной семье (семья из четырех человек, двое детей 14 и 8 лет; живут в частном доме). Мама ВИЧнегативна, а отец ВИЧпозитивен в течение 10 лет. Однако он в диагноз не верил, встал на учет в центр по профилактике и борьбе со СПИДом и начал антиретровирусную терапию лишь три года назад, при ухудшении анализов (СД470 кл/мкл, РНК ВИЧ 1 400 000 коп/мл). В результате лечения, в настоящее время, вирусная нагрузка не обнаруживается. Со слов мамы у мужа предметы обихода, бритвенные принадлежности индивидуальные. Контакт ребенка с кровью отца, использованными шприцами отрицает. Таким образом, путь инфицирования ВИЧ не установлен.

С момента обнаружения ВИЧ, больной М. приступает к стационарному лечению в центре по профилактике и борьбе со СПИДом с диагнозом: В 23.8 «Впервые выявленная ВИЧинфекция». На следующий день, профилактически была проведена компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки: с обеих сторон легких множественные очаги. В средостении и подмышечных областях множественные лимфоузлы, до 10 мм. Жидкость в плевральных полостях не визуализируется. Деструктивных изменений в костях не выявлено. С результатами КТ был направлен на консультацию к фтизиатру для дообследования.

Во фтизиатрической службе проведено рентгенологическое обследование окружения ребенка – больных туберкулезом не выявлено. Ежегодная динамика профилактических иммунологических проб ребенка в динамике не изменена, проба с препаратом Диаскинтест отрицательная. Микроскопия мокроты и молекулярногенетические методы обследования мокроты на туберкулез не выявили возбудителя. УЗИ органов брюшной полости – без патологии. Ребенку была назначена тест-терапия на 1 месяц и проведена повторная КТ органов грудной клетки – отмечена положительная динамика в сравнении с предыдущей КТ (размеры очагов и лимфоузлов уменьшились). Таким образом, пациенту М был установлен диагноз диссеминированного туберкулеза легких, назначена противотуберкулезная терапия.

На момент госпитализации состояние пациента удовлетворительное. Уровень сознания по шкале Глазко: 15 баллов. Кожные покровы телесного цвета, обычной влажности, на теле пятнистая сыпь бледнорозового цвета. Видимые слизистые розовые, высыпаний нет. Состояние ПЖК нормальное. Лимфатические узлы не пальпируются. Костномышечная система без патологических изменений. Дыхание проводится по всем отделам, хрипов нет. Перкуторно границы сердца не изменены, тоны ясные, ритмичные, патологических шумов нет. ЧСС 80 ударов в минуту. ЧДД 20 в минуту. АД 110/60 мм.рт.ст. Пальпация органов брюшной полости: безболезненна, селезенка не пальпируется. Стул нормальный оформленный, без патологических включений, 1 раза в день. Мочеполовая система: область проекции почек внешне не изменена, симптом поколачивания отрицательный. Мочеиспускание свободное, безболезненное. Термометрия 36,6. Физическое развитие ниже среднего, дисгармоничное. Нервнопсихическое развитие по возрасту. Задержка полового развития.

Лечение в стационаре переносит удовлетворительно. Результаты КТ органов грудной клетки через три месяца лечения: с обеих сторон по всем легочным полям, с нарастанием в краниокаудальном направлении, множественные очаги. В средостении и подмышечных областях множественные лимфоузлы, до 7 мм. Жидкость в плевральных полостях не визуализируется. Деструктивных изменений в костях не выявлено, что говорит о положительной динамике в сравнении с предыдущей КТ (размеры очагов и лимфоузлов уменьшились).

Выводы: Диссеминация в легких у больных ВИЧ-инфекцией подлежит обязательному исключению туберкулеза. Следует помнить, диагностика туберкулеза у таких больных может сопровождаться отрицательными иммунологическими тестами. Врачи абсолютно всех специальностей должны быть особенно внимательны и насторожены к пациентам с ВИЧ-инфекцией на предмет возможного развития туберкулеза.

\*\*\*

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 13 марта 2019 г. № 124н "Об утверждении порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения"
2. Баданов, С.В., Сыроев, П.Г. Характеристика синдрома восстановления иммунной системы у пациентов с коинфекцией (тб/ВИЧ) // Научное обозрение. Медицинские науки. 2021. №3. С. 5055.

**Хырыхбай К., Туткабаева С.Б.**

**Ведение пациенток с миомой матки и бесплодием**

*Медицинский университет Караганды  
(Казахстан, Караганды)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-535

*Научный руководитель: Амирбекова Ж.Т.*

#### **Аннотация**

Лейомиома матки — доброкачественная моноклональная опухоль, происходящая из одной клетки миометрия, одно из наиболее частых заболеваний женской репродуктивной системы. Однако факторы, участвующие в его возникновении и росте, остаются плохо изученными. Чаще всего это приводит к дисменорее, меноррагии, нарушениям мочевыводящих путей и неврологическим симптомам, а также вздутию живота. Фибромы относительно часто встречаются у пациентов репродуктивного возраста и являются исключительно причиной

бесплодия и аборт у 5% пациентов. Примерно 50% женщин с бесплодием и миомами беременеют после миомэктомии. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что большинство женщин, желающих забеременеть, могут сделать это в течение первого года беременности, а по истечении этого времени эти показатели падают. Это можно объяснить рецидивом фибромы. Местоположение, количество и размер миомы, а также опыт хирурга и предпочтения пациента могут повлиять на вариант лечения. Они являются показанием к операции у женщины, рассматривающей возможность беременности естественным путем или искусственного репродукции, при наличии подслизистой или интрамуральной миомы, деформирующей полость матки, фибром размером более 3 см. и множественные фибромы. Бесплодный брак на протяжении десятилетий остается актуальной медикосоциальной и демографической проблемой. По данным ВОЗ, частота бесплодного брака среди супружеских пар репродуктивного возраста составляет 10–15%. Миома матки является одним из самых распространенных гормонозависимых гинекологических заболеваний, которому подвержены от 10% до 30% женщин репродуктивного возраста, в основном старше 30 лет. Если говорить о роли миомы матки в патогенезе женского бесплодия, то она более чем значительна частота сочетания миомы матки и бесплодия составляет 30–51%. По данным различных авторов, миома матки как единственная потенциальная причина бесплодия регистрируется у 120% женщин.

Цель нашей работы ведение пациенток с миомой матки и бесплодием после лапароскопической миомэктомии.

Исследование проводилось на базе НАО «МУК» города Караганды. Нами было изучено 80 медицинских карт женщин с миомой матки.

Проведение комплексной реабилитации у женщин после миомэктомии позволяет добиться лучших результатов в отношении восстановления фертильности. Данные свидетельствуют о том, что лапароскопическая миомэктомия является безопасной и надежной процедурой даже при наличии множественных или очень увеличенных миом, с низким уровнем осложнений и удовлетворительными долгосрочными результатами.

**Ключевые слова:** миома матки, бесплодие, реабилитация.

### Abstract

Uterine leiomyoma, a benign monoclonal tumor arising from a single myometrial cell, is one of the most common diseases of the female reproductive system. However, the factors involved in its occurrence and growth remain poorly understood. This most often results in dysmenorrhea, menorrhagia, urinary tract and neurological symptoms, and bloating. Fibromas is relatively common in the patients in reproductive age and is exclusively responsible for infertility and abortions in 5% of the patients. Approximately 50% of the women with infertility and myomas become pregnant after myomectomy. The evidence suggests most of women who wish to become pregnant are able to do it in the first year, with a fall of these rates after this time. This can be attributed to the recurrence of fibromas. The site, number and size of myomas as well as the experience of the surgeon along with the preference of the patient can influence the management option. They are indications to make surgery in a woman who is considering the possibility of pregnancy by the natural methods or attended reproduction the presence of submucous or intramural fibroid that distorts the uterine cavity, fibromas greater of 3 cm. and manifold fibromas. Infertile marriage has remained a pressing medical, social and demographic problem for decades. According to WHO (World Health Organization), the frequency of infertile marriage among married couples of reproductive age is 10–15%. According to WHO (World Health Organization), the frequency of infertile marriage among married couples of reproductive age is 10–15%. Uterine fibroids are one of the most common hormonedependent gynecological diseases, affecting from 10% to 30% of women of reproductive age, mostly over 30 years of age. If we talk about the role of uterine fibroids in the pathogenesis of female infertility, then it is more than significant the frequency of the combination of uterine fibroids and infertility is 30–51%. According to various authors, uterine fibroids as the only potential cause of infertility are registered in 1–20% of women.

The purpose of our work is the management of patients with uterine fibroids and infertility after laparoscopic myomectomy.

The study was conducted on the basis of NJSC "MUK" in the city of Karaganda. We studied 80 medical records of women with uterine fibroids.

Carrying out comprehensive rehabilitation in women after myomectomy allows achieving better results in terms of restoring fertility. Evidence suggests that laparoscopic myomectomy is a safe and reliable procedure even in the presence of multiple or very enlarged fibroids, with a low complication rate and satisfactory longterm results.

**Keywords:** uterine fibroids, infertility, rehabilitation.

## Введение

Миома матки и аденомиоз характеризуются многофакторной этиологией и полигенным характером наследования. Несмотря на то что первопричиной возникновения миомы принято считать хромосомные и генные мутации, исследователи сходятся во мнении, что важную роль в развитии как миомы матки, так и генитального эндометриоза, играют гормональные факторы, процессы ангиогенеза и нарушения цитогенетики. Так, в 44% наблюдений причиной бесплодия служит сочетание миомы и наружного генитального эндометриоза, а у 36% пациенток — миомы и трубноперитонеального фактора. Каждой десятой женщине с миомой матки рекомендуют лечение с помощью вспомогательных методов репродукции. Различные гормональные нарушения выявляют у значительной доли больных миомой, что требует патогенетически обоснованной терапии. По данным литературы, в структуре гинекологических заболеваний только в 15–21% наблюдений миома матки встречается изолированно. Обращает на себя внимание высокая частота сочетания миомы матки с воспалительными заболеваниями придатков матки (65–80%), гиперпластическими процессами эндометрия, в структуре которых доля полипов 22–35%, гиперплазии эндометрия 38–45%. Данный факт требует включения в комплекс послеоперационной реабилитации, помимо гормональной терапии, мероприятий, направленных на ликвидацию как самих патологических процессов, так и факторов риска их рецидива, профилактику спаечного процесса и оптимизацию структурнофункциональной состоятельности эндометрия.

Современные подходы к терапии миомы матки имеют целью сохранение органа и, как следствие, желаемой фертильности. Все более широкое распространение малоинвазивных органосохраняющих операций на матке (лапароскопии, влагалищной миомэктомии, гистерорезектоскопии) позволяет уменьшить операционную травму, снизить риск послеоперационных осложнений и выносить желанную беременность. Однако спорными остаются вопросы реабилитационной противорецидивной тактики, особенно гормональной терапии, в послеоперационном периоде. Принято считать, что гиперэстрогения является одним из ключевых звеньев патогенеза миомы матки, поэтому назначение гормонотерапии, направленной на ее коррекцию в послеоперационном периоде, патогенетически обосновано. Среди наиболее эффективных и часто применяемых препаратов многие авторы выделяют агонисты ГнРГ (лейпрорелин, трипторелин, бусерелин и др.). Существует множество исследований, подтверждающих эффективность применения диеногеста в дозе 2 мг/сут в непрерывном режиме. Использование в послеоперационном периоде физиотерапевтических процедур целесообразно в связи с благоприятным влиянием на процессы репарации и обмена веществ в оперированных тканях. Воздействия, применяемые в физиотерапии, имеют целью мобилизацию собственных адаптационных процессов, а также улучшают трофику тканей за счет интенсификации обменных процессов и усиления крово и лимфообращения.

Цель исследования: оценить эффективность комплексной реабилитации и улучшить исходы лечения после миомэктомии у пациенток, страдающих бесплодием.

## Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование, охватившее 80 женщин репродуктивного возраста, поступивших в отделение оперативной гинекологии НАО «МУК» в 2022 г. для

выполнения лечебнодиагностической лапароскопии. У всех пациенток было получено информированное добровольное согласие на участие в проводимом исследовании. Критерии включения: женское бесплодие; наличие миомы матки субсерозной и субсерозно-интерстициальной локализации, впервые выявленной или рецидивирующей после органосохраняющих вмешательств; фертильный супруг.

Критерии исключения: хронические экстрагенитальные заболевания в стадии декомпенсации, острые и хронические инфекционновоспалительные заболевания в стадии обострения, злокачественные новообразования. Возраст обследованных пациенток — от 27 до 40 лет, в среднем —  $33 \pm 5$  года. Средний возраст участниц с первичным бесплодием был на 4 года меньше, чем с вторичным ( $32 \pm 3$  года против  $36 \pm 4$  года).

В зависимости от условий проведения комплексной послеоперационной реабилитации пациентки были стратифицированы на две группы: I группа — 40 женщин, проходивших курсы послеоперационной реабилитации в условиях стационара дневного пребывания, включавшие медикаментозное и физиотерапевтическое лечение; II группа — 40 пациенток, прошедших послеоперационную реабилитацию амбулаторно в виде одного курса противовоспалительной терапии. Соотношение первичного и вторичного бесплодия в I и II группах существенно не отличалось и составило 70,0% к 30,0% и 65,0% к 35,0% соответственно. Длительность бесплодия, по данным анамнеза, варьировала от 2 до 15 лет. Предоперационное комплексное клиникалабораторное обследование пациенток включало в себя УЗИ с цветовым доплеровским картированием и доплерометрией, осуществляемое при помощи сканеров экспертного класса, а также жидкостную гистероскопию с отдельным диагностическим выскабливанием матки. По результатам гистологического исследования соскобов судили о состоянии эндометрия и косвенно о гормональном фоне.

Всем пациенткам была выполнена миомэктомия лапароскопическим доступом с использованием эндоскопической стойки с набором инструментов. Интраоперационно перед миомэктомией проводили коррекцию выявленной сопутствующей гинекологической патологии, проверку проходимости маточных труб, мобилизацию и восстановление нормальной анатомии органов малого таза. Этапы миомэктомии были традиционны: вылушивание миоматозного узла, обеспечение гемостаза, ушивание послеоперационного дефекта.

Комплексная реабилитация предусматривала курс лечения, включавший гормонотерапию, противовоспалительное, иммуномодулирующее, физиотерапевтическое лечение. Гормонотерапию назначали по показаниям с учетом сопутствующих дисгормональных заболеваний и заинтересованности в последующей реализации репродуктивной функции. Применяли препараты агонистов ГнРГ или диеногест. На амбулаторнополиклиническом этапе проводили эндоекологическую реабилитацию. Статистическая обработка данных проводилась с использованием персонального компьютера, программы *DamuMed*. Для определения статистической значимости полученных результатов определяли ДИ с коэффициентом доверительной вероятности 95%. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

#### Результаты.

Проведенное в рамках предоперационной подготовки УЗИ с цветным доплеровским картированием позволило своевременно диагностировать миоматозные узлы с хорошо выраженной васкуляризацией, локализованные в дне матки, а также обнаружить признаки сопутствующего аденомиоза. Этим пациенткам (42,5% в I группе и 35,0% во II группе) интраоперационно непосредственно перед миомэктомией производили окклюзию восходящих ветвей маточных артерий, что позволило сократить приток крови к телу матки, уменьшить объем кровопотери и облегчить энуклеацию узлов. Количество диагностированных и удаленных миоматозных узлов варьировало от 1 до 7 ( $3,1 \pm 1,2$ ), диаметр наибольшего узла в наблюдении составил 9,5 см, наименьшего — 0,7 см. Средний размер опухоли —  $5,5 \pm 0,9$  см. Множественная миома обнаружена у 55,0% женщин I группы и у 45,0% пациенток II группы ( $p > 0,05$ ). При гистологическом исследовании миоматозных узлов, удаленных у пациенток с

бесплодием, обнаружены опухоли преимущественно с типичным вариантом строения с хорошо выраженной или гиалинизированной стромой. Клеточный тип лейомиомы диагностирован в 7,5% наблюдений в I группе и в 5,0% во II группе ( $p > 0,05$ ).

Гормонотерапию агонистами ГнРГ проводили у 70,0% пациенток I группы и 62,5% II группы. Диеногест в дозе 2 мг/сут в непрерывном режиме в течение 8–12 месяцев получали 22,5% женщин I группы и 27,5% II группы. Остальные пациентки отказались от гормонотерапии. Срок наблюдения самостоятельного восстановления фертильности после хирургического лечения составил 1,5 года. К планированию беременности участниц допускали спустя 6–12 месяцев после миомэктомии, критериями допуска служило отсутствие эхографических маркеров частичной или полной неполноценности рубца. Данные о репродуктивных исходах лечения пациенток представлены в таблице 1. В течение первого года после окончания реабилитации беременность спонтанно наступила у 42,5% участниц I группы и 27,5% II группы ( $p < 0,05$ ). Срочные роды живым плодом произошли у 37,5% пациенток I группы и у 22,5% пациенток II группы ( $p < 0,05$ ). В I группе в одном (2,5%) наблюдении беременность закончилась самопроизвольным прерыванием в сроке 7 недель; еще у одной (2,5%) пациентки диагностировали трубную беременность, по поводу которой была произведена лапароскопическая тубэктомия. Две (5,0%) женщины из II группы также были экстренно прооперированы по поводу трубной беременности, во время лапароскопии обнаружили спаечный процесс II стадии с тенденцией к формированию гидросальпинксов.

Таблица 1

*Исходы лечения пациенток с миомой матки в сочетании с бесплодием.*

Характер наступления беременности	Исходы беременности	1 группа (n=40)		2 группа (n=40)	
		n	%	n	%
Спонтанная	Роды живым плодом	15	37,5	9	22,5*
	Самопроизвольный выкидыш	1	2,5		
	Внематочная беременность	1	2,5	2	5,0
В результате экстракорпорального оплодотворения	Роды живым плодом	1	2,5		
	Самопроизвольный выкидыш	1	2,5	2	5,0
Всего		19	47,5	13	32,5*

\*  $P < 0,05$ .

В программу ЭКО сразу после окончания реабилитации были направлены 12,5% пациенток I группы и 10% II группы ( $p > 0,05$ ). Клиническая беременность наступила у 2 (5,0%) участниц I группы: одна беременность завершилась родами в доношенном сроке, вторая преждевременными родами двойней в сроке 34 недели. Во II группе беременность наступила также у 2 женщин. В одном случае она завершилась родами доношенным живым плодом, в другом самопроизвольным прерыванием беременности в малом сроке.

Таким образом, среди пациенток I группы, прошедших курс реабилитации в условиях стационара дневного пребывания в сочетании с санаторнокурортным лечением, частота наступления беременности оказалась в 1,5 раза выше, чем во II группе, где реабилитационные мероприятия были ограничены амбулаторным этапом ( $p < 0,05$ ). Разрывов матки по рубцу во время беременности у обследованных пациенток не было.

#### Выводы

Период реабилитации после миомэктомии не менее важен, чем сама операция, поскольку правильное течение процессов репарации обеспечивает надежность формирующегося рубца. Напротив, негативное воздействие медикосоциальных факторов (несоблюдение рекомендованного режима, отказ от амбулаторного восстановительного лечения) отрицательно сказывается на процессах заживления и приводит к несостоятельности рубца на матке, что повышает риск репродуктивных потерь. Так, у 2 пациенток II группы диагностирован спаечный процесс II степени с тенденцией к формированию гидросальпинксов; их опрос выявил полное или частичное несоблюдение рекомендаций по проведению комплексной восстановительной терапии в амбулаторных условиях.

Физиотерапевтические процедуры, применяемые в послеоперационном периоде, должны быть интенсивными, а при необходимости курсы лечения следует повторять. При этом в комплексной восстановительной терапии важно использовать как преформированные, так и естественные физические факторы. Частота наступления беременности у пациенток после миомэктомии и комплексной реабилитации оказалась достаточно высокой и соответствовала данным современной литературы, причем наибольшая частота благоприятных исходов приходилась на контингент женщин до 35 лет, что совпадает с результатами отечественных исследований [1]. Этот факт говорит о важности своевременного выявления и раннего лечения женщин с миомой матки, имеющих репродуктивные планы.

В некоторых случаях было решено отказаться от ожидания спонтанного наступления беременности в связи с такими причинами, как длительность бесплодия более 10 лет, снижение овариального резерва и др. Так, 12,5% пациенток из I группы и 10,0% из II группы по окончании восстановительного периода были направлены в отделение ВРТ для осуществления ЭКО. Несмотря на высокую эффективность реконструктивно-пластических операций при доброкачественных опухолях матки, они не устраняют причину заболевания, и, соответственно, не гарантируют отсутствие рецидивов в будущем. Кроме того, оценивая пути повышения эффективности хирургического лечения бесплодия, ассоциированного с миомой матки, можно заключить, что прогресс будет определяться не столько совершенствованием собственно хирургической техники удаления узлов и последующего восстановления дефекта миометрия, сколько успехами предоперационной подготовки и индивидуализированной реабилитационной терапии с учетом сопутствующих заболеваний, направленной на профилактику рецидива и восстановление детородной функции. Тем не менее, мы считаем, что все ограничивающие критерии, определенные в доступной литературе, следует оценивать индивидуально, принимая во внимание особое состояние каждого пациента, а также опыт и навыки хирурга.

#### Заключение

Важными принципами послеоперационной реабилитации являются своевременность, комплексность, патогенетическая обоснованность и персонализированный подход к подбору реабилитационных мероприятий. Проведение комплексной реабилитации у пациенток после миомэктомии позволяет добиться лучших результатов в отношении восстановления фертильности. Низкая комплаентность к терапии в послеоперационном периоде фактор, ухудшающий прогноз и исходы проведенного лечения. Миомэктомия является рекомендуемым методом лечения миомы матки у женщин в возрасте 30 лет и старше, страдающих бесплодием и желающих забеременеть. Если нет необходимости в дальнейшем сохранении фертильности, следует предложить гистерэктомию.

\*\*\*

1. Стюарт Э., Куксон С., Гандольфо Р., Шульце-Рат Р., Эпидемиология миомы матки: систематический обзор, *VJOG Int. Дж. Обстет. Гинекол.* 124 (2017) 1501–1512. 10.1111/14710528.14640. DOI ПаbМед
2. Стюарт Э.А., Николсон В.К., Брэдли Л., Бора Б.Дж., Бремя миомы матки для афроамериканских женщин: результаты национального опроса, *J. Womens Health* 22 (2013) 807–816. 10.1089/jwh.2013.4334. DOI PMC PubMed

3. Элтухи Х.М., Моды М.Н., Уэстон М., Армстронг А.Ю., Стюарт Э.А., Различия в состоянии здоровья при миоме матки у афроамериканских женщин: проблема общественного здравоохранения, *Ам. Дж. Обстет. Гинекол* 210 (2014) 194–199. 10.1016/j.ajog.2013.08.008. DOI PMC PubMed
4. Кардозо Э.Р., Кларк А.Д., Бэнкс Н.К., Хенне М.Б., Стегманн Б.Дж., Сегарс Дж.Х., Ориентировочная годовая стоимость лейомиомы матки в Соединенных Штатах, *Ам. Дж. Обстет. Гинекол.* 206 (2012) 211.e1–211.e9. 10.1016/j.ajog.2011.12.002. DOI PMC PubMed
5. Гант М.С., Сенгоба К.С., Фогельзанг Р., Лоусон А.К., Марш Э.Э., Измененное восприятие нормального: понимание причин задержки лечения у женщин с симптоматической миомой матки, *J. Womens Health* 15409996 25 (2016) 846–852. 10.1089/jwh.2015.5531. DOI PMC – PubMed
6. Адамян Л. В., ред. Сочетанные доброкачественные опухоли и гиперпластические процессы матки (миома, аденомиоз, гиперплазия эндометрия). Клинические рекомендации по ведению больных. М.; 2015. 94 с.
7. Фаткуллин И. Ф., Баканова А. Р., Илизарова Н. А., Галеев А. А. Новые возможности лечения миомы матки у женщин при нарушении репродуктивной функции. *Доктор.Ру.* 2016; 8(125)–9(126): 32–7.
8. Щербакова Л. А., Густоварова Т. А., Бехтерева И. А., Рошина Л. М. Вопросы сохранения репродуктивной функции женщин после хирургического лечения субмукозной миомы матки. *Вестн. Смоленской государственной медицинской академии.* 2011; 4: 9–13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22134018/>  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26985555/>

**Чиркова Н.В., Лещева Е.О., Полушкина Н.А., Бобешко М.Н., Богатырева Ю.А.,  
Астахов А.О.**

**Изучение современных подходов к лечению красного плоского лишая слизистой оболочки рта у пациентов с отсутствием зубов, включая медикаментозные и нетрадиционные методы лечения.**

*«Воронежский государственный медицинский университет*

*им. Н.Н. Бурденко*

*(Россия, Воронеж)*

*doi: 10.18411/trnio-05-2024-536*

#### **Аннотация**

Красный плоский лишай (КПЛ) одно из наиболее распространенных и характерных заболеваний кожи и слизистых оболочек. В различных регионах мира популяционная частота КПЛ варьирует от 0,4% до 1,9%, что делает его значительным по сравнению с другими дерматозами. Особенно высокая частота поражения слизистой оболочки полости рта, до 2,2% в некоторых регионах, позволяет считать КПЛ наиболее распространенным аутоиммунным заболеванием. Раннее обнаружение и диагностика этого заболевания важны, поскольку это поможет предотвратить его возможное злокачественное прогрессирование.

Красный плоский лишай (КПЛ) чаще поражает женщин, чем мужчин, почти в два раза. Интересно, что мужчины чаще заболевают в молодом возрасте, в то время как женщины становятся жертвами этого заболевания после 50 лет. Пик развития КПЛ слизистой оболочки полости рта приходится на возраст от 30 до 60 лет, причем большинство случаев (62,67%) отмечается у женщин в возрасте от 40 до 60 лет. Факторами, способствующими развитию КПЛ, являются нарушения микробиоценоза полости рта, снижение иммунитета, стресс, обострение сопутствующих соматических заболеваний, прием лекарственных препаратов и другие.

Красный плоский лишай (КПЛ) является мультифакториальным заболеванием, признанным за свою ведущую роль в поражении слизистой оболочки полости рта и губ. Интерпретируется иммунологическими сдвигами, которые проявляются нарушением клеточного и гуморального звеньев иммунитета, а также изменением функционального состояния регуляторных механизмов иммунной системы. Эти механизмы контролируют реакцию организма на антигены на различных уровнях молекулярном, клеточном, тканевом и органном.

Полость рта обладает не только общим иммунитетом, который одинаково защищает все органы и ткани организма, но также имеет собственный местный иммунитет, играющий важную роль в защите от инфекций и патологических состояний. Здесь содержатся защитные факторы, такие как гуморальные IgA, IgM, IgG, лактоферин и другие.

Съемные конструкции протезов широко используются для восстановления зубного ряда у пациентов с отсутствием зубов и красным плоским лишаем, но они могут приводить к различным осложнениям. Эти осложнения могут снизить эффективность лечения и ухудшить качество жизни пациентов. Поэтому особое внимание следует уделить профилактике этих проблем для достижения наилучших результатов.

**Ключевые слова:** красный плоский лишай, съемные конструкции, зубной ряд, отсутствие зубов, красный плоский лишай, лекарственные препараты, стоматологические заболевания, микроорганизмы, гигиена полости рта.

### Abstract

Lichen planus (LP) is one of the most common and characteristic diseases of the skin and mucous membranes. In different regions of the world, the population incidence of LP varies from 0.4% to 1.9%, which makes it significant compared to other dermatoses. The particularly high incidence of damage to the oral mucosa, up to 2.2% in some regions, allows us to consider LP the most common autoimmune disease. Early detection and diagnosis of this disease is important as it will help prevent its possible malignant progression.

Lichen planus (LP) affects women almost twice as often as men. Interestingly, men are more likely to get the disease at a young age, while women become victims of this disease after 50 years of age. The peak development of LP of the oral mucosa occurs between the ages of 30 and 60 years, with the majority of cases (62.67%) observed in women aged 40 to 60 years. Factors contributing to the development of LP are disturbances in the microbiocenosis of the oral cavity, decreased immunity, stress, exacerbation of concomitant somatic diseases, taking medications and others.

Lichen planus (LP) is a multifactorial disease recognized for its leading role in affecting the oral mucosa and lips. It is interpreted by immunological changes, which are manifested by a violation of the cellular and humoral immunity, as well as changes in the functional state of the regulatory mechanisms of the immune system. These mechanisms control the body's response to antigens at various levels molecular, cellular, tissue and organ.

The oral cavity has not only general immunity, which equally protects all organs and tissues of the body, but also has its own local immunity, which plays an important role in protecting against infections and pathological conditions. It contains protective factors such as humoral IgA, IgM, IgG, lactoferin and others.

Removable denture designs are widely used to restore dentition in patients with missing teeth and lichen planus, but they can lead to various complications. These complications can reduce the effectiveness of treatment and impair the quality of life of patients. Therefore, special attention should be paid to preventing these problems to achieve the best results.

**Keywords:** orthopedic dentistry, removable structures, dentition, missing teeth, lichen planus, microorganisms, oral hygiene, prosthesis correction.

### Актуальность.

В развитии красного плоского лишая (КПЛ) значительную роль играют стрессовые ситуации, местные травмы и сопутствующие патологии, которые становятся толчком для возникновения нарушений вегетативной, нейроэндокринной и гуморальной систем. Стресс является ключевым фактором в патогенезе КПЛ слизистой оболочки полости рта, усиливающим развитие патологии и способствующим появлению высыпаний. Основные этиологические факторы КПЛ включают инфекционные (вирусные), а также экзо и эндогенные причины.

Существует несколько теорий развития красного плоского лишая (КПЛ). Одной из них является наследственная теория этиопатогенеза КПЛ, основанная на иммунологическом конфликте, который возникает в результате взаимодействия провоцирующих факторов с организмом, предрасположенным к ним. При КПЛ с поражением слизистой оболочки полости рта наблюдаются изменения в гуморальном иммунитете, проявляющиеся снижением уровня иммуноглобулина А. Также отмечается дисбаланс гуморального и клеточного иммунитета,

нарушения уровня неспецифических факторов защиты, изменение качественных и количественных показателей микробиоты полости рта, что связано с патологией твердых тканей зубов, пародонта и нарушением целостности слизистой оболочки полости рта.

На сегодняшний день имеются данные о генетической предрасположенности к красному плоскому лишая. Наблюдается свыше 70 случаев семейного заболевания КПЛ СОПР, где основным образом заболевают родственники во втором и третьем поколениях. При различных клинических формах красного плоского лишая была выявлена различная частота антигенов гистосовместимости HLA. Некоторые исследователи отмечают, что у пациентов с широко распространенными формами дерматоза чаще всего обнаруживаются антигены HLA: A3, B5, B8, B35, а также HLAB8 и HLAB5 при эрозивноязвенной и веррукозной разновидностях. Обнаружено значительное увеличение частоты фиксации аллелей HLA A3, B35 и B7

Электронномикроскопическое изучение КПЛ освещено в работах нескольких авторов. Результаты исследований указывают на наличие ультраструктурных нарушений не только в эпителии, но и в собственной оболочке. Обнаружены инфильтраты, состоящие из лимфоцитов, макрофагов и большого количества тучных клеток. Отсутствие лейкоцитов может свидетельствовать о возможной связи развития этих инфильтратов с иммунологическими процессами. Интересно, что в инфильтратах наблюдается значительное количество тучных клеток, которые являются важным источником гистамина в организме. Гистамин, в свою очередь, играет ключевую роль в развитии аллергических реакций.

Имеются данные, указывающие на значительную связь возникновения красного плоского лишая с нарушениями функций печени и пищеварительного тракта. Особую роль в этом процессе могут играть инфекции, такие как гепатит В и, особенно, гепатит С. Некоторые исследователи считают, что факторы, способные стимулировать антигенную реакцию кератиноцитов, могут также негативно воздействовать на гепатоциты. Отдельный интерес представляют данные литературы, которые раскрывают изменения показателей липидного обмена при сахарном диабете, гипертонии и некоторых хронических дерматозах.

Липиды и фосфолипиды играют важную роль в клеточных элементах, участвуют в организации мембраносвязанных ферментов и обеспечивают выполнение множества жизненно важных функций организма. Воспалительные процессы, вызванные различными факторами, часто приводят к деструкции биологических мембран, что влияет на характер и исход заболевания.

Роль изменений в клеточном звене иммунитета в патогенезе красного плоского лишая обусловлена увеличением содержания Тхелперов в активной фазе заболевания и повышением коэффициента Тхелперы/Тсупрессоры. Под влиянием сложных нейрогуморальных и иммунологических взаимодействий у пациентов с красным плоским лишаем происходит формирование патологического процесса, в котором ведущую роль играет нарушение иммуноаллергической и цитохимической регуляции, связанной с повреждением базальных клеток эпидермиса по механизму гиперчувствительности замедленного типа через систему стимуляции клеток Лангерганса и Тлимфоцитов. Последние вызывают активацию базальных кератиноцитов, способствуя развитию патологического процесса.

С помощью современных методов исследований, таких как гистологические, гистохимические, электронномикроскопические, радиоизотопные и иммуноферментные исследования, были выявлены закономерности развития лихеноиднотканевой реакции при красном плоском лишае. Эта реакция является морфологическим проявлением нарушений в иммунной системе, преимущественно характеризующихся как гиперчувствительность замедленного типа IV тип гиперергической иммунной реакции.

Красный плоский лишай характеризуется длительным и рецидивирующим течением, которое может продолжаться от 5 до 40 лет. Заболевание начинается с появления высыпаний, зуда, недомогания, нервного стресса и слабости. Иногда симптомы красного плоского лишая проявляются остро. Клинические признаки классических случаев красного плоского лишая включают появление папул диаметром 13 мм с полигональными очертаниями, которые имеют тенденцию сливаться вместе, образуя более крупные очаги в виде колец и бляшек. Часто

возникает сетка Уикхема, состоящая из мелких беловатых крупинок и линий. Очаги поражения при красном плоском лишае могут иметь локализованный или генерализованный характер, при этом принимая форму эритродермии. Несмотря на проведенное лечение, рецидивы заболевания могут возникать от 1 до 5 раз в год.

Комплексная терапия КПЛ требует индивидуального подхода с учетом результатов исследований. Санация полости рта и рациональное протезирование необходимы для успешной терапии. Лечение КПЛ на СОПР включает аппликацию витаминов А, Е и каротолина, применение витамина А и его производных, обработку раневой поверхности и применение кератопластических средств для ускорения эпителизации. Интерферон применяется при КПЛ для улучшения клеточного иммунитета. Лечение левамизолом может улучшить состояние при различных заболеваниях, включая КПЛ. Физические методы широко используются в лечении КПЛ и в стоматологии. Применение кортикостероидных и антималярийных препаратов рекомендуется в терапии красного плоского лишая. Глюкокортикостероиды и ретиноиды используются для лечения этого заболевания. Использование цитостатиков при эрозивноязвенной форме.

PUVА-терапия влияет на иммунные реакции кожи, нормализует клеточный состав эпидермиса. Назначение нейротропных веществ важно для комплексного лечения КПЛ из-за роли нервной системы и психоэмоциональной нагрузки в патогенезе. Лечебные средства нейротропного действия включают нейролептики, транквилизаторы, аналептики и седативные препараты.

Препараты, влияющие на аллергические реакции и имеющие противовоспалительные свойства, такие как антималярийные препараты, широко используются в терапии. Они стабилизируют клеточные мембраны, блокируют репликацию вирусов и имеют длительное действие после введения в организм.

Комплексное лечение КПЛ СОПР включает антималярийные препараты, кортикостероиды, витамины и местную противовоспалительную терапию. Использование антиоксиданта "Адаптол" позволяет нормализовать тревожность, улучшить нейропсихологический статус и смягчить местный процесс на СОПР.

Уменьшение беспокойства и страхов у больных КПЛ благодаря применению препаратов с хитозаном, который обладает низкой токсичностью, бактериостатическим и иммуностимулирующим эффектом, способствует заживлению ран без аллергических реакций.

Лечение красного плоского лишая должно быть комплексным и индивидуальным, с благоприятным прогнозом для жизни больного. Пациентам следует ограничить соленые, копченые, жареные продукты, исключить раздражающую и грубую пищу. Лечение лазером и криотерапия выбираются в зависимости от процесса. Важно бороться с рецидивом болезни.

Важно санировать очаги инфекции, лечить сопутствующие заболевания, предотвращать прием опасных препаратов, проводить оздоровительные мероприятия и санаторнокурортное лечение. Для предотвращения осложнений пациенты с эрозивноязвенными поражениями КПЛ должны находиться под наблюдением.

В заключение, лечение пациентов с отсутствием зубов и красным плоским лишаем требует подбора протеза правильного размера и формы, корректного использования и ухода, адаптации, выбора материалов без аллергенов, соблюдения гигиены полости рта, здорового питания, отказа от вредных привычек и внимательного отношения к возможным проблемам.

\*\*\*

1. Анисимова, И. В. Частота сочетания красного плоского лишая с соматической патологией и местными неблагоприятными факторами полости рта / И. В. Анисимова, Л. А. Симонян // Проблемы стоматологии. – 2019. – Том 15, № 1. – С. 1622.
2. Ахмадов, И. Н. Состояние слизистой оболочки полости рта при съёмных пластиночных протезах / И. Н. Ахмадов // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – Том 16, № 2. – С. 513521.
3. Громова, С. Н. Комплексный подход и протезирование пациентов с заболеваниями слизистой оболочки полости рта / С. Н. Громова, Н. Л. Кислицина // Здоровье человека в XXI веке : сборник научных статей IX Всероссийской научно-практической конференции, 3031 марта 2017 г. – Казань, 2017. – С. 4256.

4. Животов, Д. С. Причины непереносимости стоматологических материалов, используемых для ортопедического лечения / Д. С. Животов // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2017. – № 3. – С. 2629.
5. Изменения слизистой оболочки полости рта при пользовании съемными пластиночными протезами / М. Т. Тхазашлижева, А. О. Балкаров, С. А. Балкарова, Ж. А. Хабжокова // Знание. – 2019. – № 1. – С. 3443.
6. Изучение психофизиологического статуса пациентов и качества их жизни в ходе стоматологической реабилитации / М. И. Музыкин, А. К. Иорданишвили, В. Ф. Лосев, С. А. Левин // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2020. – № 3. – С. 8394.
7. Иорданишвили, А. К. Психологическая адаптация взрослых людей при потере зубов и устранении дефектов зубных рядов с использованием различных конструкций зубных протезов / А. К. Иорданишвили, В.Н. Цыган, А. И. Володин // Вестник Российской военномедицинской академии. – 2017. – № 2. – С. 4953.
8. Карпук, И. Ю. Иммунопатология у пациентов с ортопедическими конструкциями в полости рта / И. Ю. Карпук // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2014. – Том 13, № 4. – С. 2935.
9. Карпук, И. Ю. Модуляция выделения цитокинов лейкоцитами под воздействием компонентов стоматологических материалов / И. Ю. Карпук // Стоматолог. – 2022. – № 1 (44). – С. 815.

**Urukov Y.N., Al-Mobarak Y.M.**

### **Gerontological changes in the dentoalveolar system**

*FSBEI of HE «Chuvash State University named after I.N. Ulyanova  
(Russia, Cheboksary)*

*doi: 10.18411/trnio-05-2024-537*

#### **Abstract**

The oral cavity is an important part of our body, and age-related changes in it can have a significant impact on our health and quality of life. The main changes in the oral cavity include decreased salivation, changes in the structure and function of the gums, and tooth loss, leading to problems with chewing and speaking. In addition, missing teeth can lead to changes in facial structure and appearance.

**Keywords:** gerontology, old age, oral cavity, age-related changes, dentoalveolar system.

#### **Аннотация**

Полость рта является важной частью нашего организма, и возрастные изменения в ней могут иметь значительное влияние на наше здоровье и качество жизни. К основным изменениям полости рта относится снижение слюноотделения, изменение структуры и функции десен, и потеря зубов, приводящее к проблемам с жеванием, речью. Кроме того, отсутствие зубов может привести к изменению структуры лица и внешнего вида.

**Ключевые слова:** геронтология, пожилой возраст, полость рта, возрастные изменения, зубочелюстная система.

Aging is a natural process that occurs over time in all people. As we age, various changes occur in the body, including changes in the oral cavity. Aging is accompanied by various changes in the oral cavity, which can have a significant impact on our health and quality of life, an issue that gerontology deals with. The study of gerontological changes in the dental system is important for the development of effective methods for the prevention and treatment of dental diseases in older people. This includes the development of new treatments, such as the use of biomaterials and stem cells, as well as the establishment of preventative and oral care programs tailored for older patients.[5] Gerontology is a science that studies the patterns of human aging and old age. According to the WHO age classification, human age groups are presented as follows: young age - up to 44 years, middle age - 44-60, elderly age - 60-75, senile age - 75-90, long-livers - 90+.

Gerontology is considered to deal with the problems of older people. But this is not entirely true in fact, the main task of practical gerontology is prevention and early correction of the causes of aging. In dental practice, there is a tendency to increase the number of elderly patients in need of treatment. Features of dental pathology caused by the very nature of aging in elderly people include:

non-specific manifestations of diseases, multiple pathological conditions of the body, rapid and significant deterioration in health if adequate treatment is not provided, high frequency of complications and the need for rehabilitation.

According to UN forecasts, by 2030 the number of people aged 60 years and older on the planet will increase by 38 percent – from 1 billion to 1.4 billion people – and will exceed the number of young people. [1,6] At the same time, retrospective estimates for 1950-2021 show that the proportion of the population 65 years of age and older has increased in Russia from 4.8% in the middle of the last century to 15.6% in 2021. In the world as a whole, it increased over the same period from 5.1% to 9.6%. [2]

With age, significant functional and structural changes of the body occur, which have individual differences. Aging is determined by external and internal factors. Internal factors of aging lie in the special position of chromosomes and the underlying genotype, which largely determines individual metabolism, neuroendocrine regulation and the stability of the immunological status. External factors of aging include a certain lifestyle, level of physical activity, bad habits, exposure to stress and disease.

**Sensory changes.** Throughout life, sensitivity to taste and smell changes and often decreases with age. These changes lead to the fact that food becomes tasteless, resulting in a decrease in appetite. Such changes and dysfunctions in taste and smell can be caused by a variety of factors, including oral diseases and their treatments. Older people have significant differences in their ability to detect food tastes compared to younger people. Since with age there is atrophy of taste receptors and a reduction in their total number, in older people their renewal occurs much more slowly, which leads to a deterioration in the perception of the taste of food. Also, older people tend to have more difficulty distinguishing food smells than younger people. Since the olfactory cells that respond to odors are updated much more slowly, which leads to a decrease in the acuity of smell as the number of olfactory nuclei in the brain decreases and the olfactory receptors in the roof of the nasal cavity regress.

**Nerves and musculature.** Peripheral nerve function declines with age due to decreased conduction velocity, increased latency in multi-synaptic pathways, decreased conduction at neuromuscular junctions, and loss of receptor numbers. Continued muscle function is a basic requirement for maintaining speech and chewing. With age, all patients experience a decrease in total muscle mass, which occurs as a result of a decrease in the number of muscle fibers, and not due to a significant decrease in the size of muscle fibers. With age, the process of chewing lengthens, associated with a decrease in muscle activity.

**Oral mucosa and Gum.** With age, the stratified squamous epithelium becomes thinner, loses elasticity and atrophies. A reduced immunological response further increases susceptibility to infection and injury. In older adults, oral mucosal disorders may result from an increase in the incidence of oral and systemic diseases, along with an increase in the use of medications. [4] The oral mucosa becomes grayish-white due to keratinization of the stratified squamous epithelium, and the number of elastic fibers decreases. This leads to immobility of the mucous membrane. The mucous membrane of the hard palate thickens, becomes loose, and is not connected to the underlying bone. The submucosal layer is well developed, it contains a significant number of mucous glands and loose fatty tissue.

With age, the connective tissue of the gums becomes denser, the amount of intercellular fluid decreases, elasticity decreases, the fibers become coarser, and the number of fibroblasts decreases. Hyperplasia is noted and the epithelial layer becomes thinner in areas with keratinizing epithelium. At older ages, exposure of root cement and lengthening of the clinical crown are observed due to gum recession because of changes in the marginal epithelium.

**Periodontium.** In older people, there is a change in the activity of enzymes, collagen tissues, blood vessels, and the process of cell decay, which prevails over the process of their restoration. This is a consequence of a slowdown in metabolism, because tissue oxygen saturation decreases and their dehydration increases.

**Salivary glands.** Older people are characterized by decreased salivation and xerostomia (dry mouth). The most common cause of salivation disorders or dysfunction of the salivary glands is an adverse side effect due to the use of medications.

Teeth. Age-related changes in teeth include physiological wear, which is superimposed by changes in morphology associated with pathology, including attrition and changes in the structure and composition of the hard tissues of teeth. [8]

Enamel. With age, tooth enamel becomes thinner due to increased demineralization processes, which leads to rapid abrasion, and cracks appear on the enamel surface on the labial surfaces of the front teeth. One of the external signs of tooth aging is a change in the color of the enamel. It becomes darker and can take on a yellowish-brownish tint of varying intensity. Darkening of the teeth is explained by the formation of a significant amount of secondary dentin, changes in the pulp, lipochrome deposits and keratinization of the enamel cuticle. The coloring of the teeth also depends on the degree of penetration of coloring elements from saliva and food into the organic substances of the enamel, which adsorb them.

Dentine. The two main age-related changes in dentine are continued formation of secondary dentine, resulting in reduction in size and in some cases obliteration of the pulp chamber, and dentinal sclerosis associated with the continued production of peritubular dentine.

Pulp. With age, the pulp becomes less cellular, less vascularized, more fibrous, and it decreased in innervation, which lead to decrease in a response to injury and reduced healing potential.

Cement. The root cement thickens with age, reaching 3 times greater thickness in older people than in young people. Thickening of the cement occurs due to bedding and enrichment with salts. Collagen fibers are the main proteins of the enamel and cementum. With aging, structural changes occur in collagen tissues. [7]

Bone. With age, the risk of osteoporosis increases due to the progressive loss of bone mass, which is often observed in toothless patients, and can lead to atrophy of the alveolar bone, which in turn is mainly associated with tooth loss. Alveolar bone atrophy is more extensive and occurs more rapidly in the lower jaw than in the upper jaw. Also, in old age, the levels of enzymes that play an important role in bone repair sharply decrease with age. Which can lead to the delayed bone healing seen in older patients.[3]

Temporomandibular joint (TMJ). It is difficult to distinguish age-related changes in the TMJ from changes associated with osteoarthritis. The main age-related changes are related to the remodeling of articular surfaces and discs in response to functional changes after tooth loss. In this case, changes may be observed associated with an increase in collagen density, as well as a decrease in cellularity and vascularization.

Age-related changes in the dental system are an integral part of the aging process of the body. These changes in the dental system are the result of the interaction of various factors, such as age, lifestyle and general health, physiological and pathological processes. The state of the oral cavity in elderly people also depend on psychological factors. As a rule, the use of drugs to treat chronic diseases can have different effects on the organs and tissues of the oral cavity, which may lead to changes.

\*\*\*

1. UN: by 2030 there will be more elderly people on the planet than young people. 2023 [cited 2024 April 4]. Available from:  
1. <https://news.un.org/ru/story/2023/06/1442007>
2. Shcherbakova E.M. Older generations of Russians, 2023 // Demoscope Weekly. 2022. No. 977-978. URL: <https://www.demoscope.ru/weekly/2023/0977/barom01.php>
3. Cheremnykh A.I., Russkikh I.S. DENTAL PORTRAIT OF ELDERLY PATIENTS // International student scientific bulletin. – 2020. – No. 3. P. 61.
4. Bagataeva P.R., Minkailova S.R. The condition of periodontal tissues in elderly and senile people living in various climatic and geographical zones of the rural areas of the Republic of Dagestan. Journal "Clinical Dentistry". No. 2. – Moscow, 2019. – P.80-81.
5. Sharova AA. Features of the geriatric status guiding gerontological prevention of patients of different ages in aesthetic medicine clin- Research Results in Biomedicine. 2020;6(4):561-572. Russian. DOI: 10.18413/2658-6533-2020-6-4-0-11.
6. World Health Organization. Decade of healthy ageing: baseline report. 2021 [cited 2021 July 7]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240017900>

7. Xie Y, Chen S, Sheng L, Sun Y, Liu S. A New Landscape of Human Dental Aging: Causes, Consequences, and Intervention Avenues. *Aging Dis.* 2023 Aug 1;14(4):1123-1144. doi: 10.14336/AD.2022.1224. PMID: 37163430; PMCID: PMC10389823.
  8. Eto HC, Miranda F, Rios D, Honório HM, Janson G, Massaro C, Garib D. Erosive Tooth Wear in Subjects with Normal Occlusion: A Pioneering Longitudinal Study up to the Age of 60. *J Clin Med.* 2023 Sep 30;12(19):6318. doi: 10.3390/jcm12196318. PMID: 37834962; PMCID: PMC10573230.
-

## РАЗДЕЛ XV. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Афанасьева Е.С.

### Контроль качества косметических кремов по уходу за кожей лица

Сургутский государственный университет

(Россия, Сургут)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-538

#### Аннотация

В статье представлены результаты оценки косметических кремов для лица разных торговых марок по органолептическим, физикохимическим и микробиологическим показателям. Проведено исследование по изменению общей микробной численности после вскрытия средства и трехнедельного использования косметического крема.

**Ключевые слова:** косметический крем для лица, косметика, органолептические показатели, физикохимические показатели, микробиологические показатели, нормативные документы.

#### Abstract

The article presents the results of the evaluation of cosmetic face creams of different brands according to organoleptic, physicochemical and microbiological parameters. A study was conducted on the change in the total microbial abundance after opening the product and three weeks of using a cosmetic cream.

**Keywords:** cosmetic face cream, cosmetics, organoleptic indicators, physicochemical indicators, microbiological indicators, regulatory documents.

Ежедневно потребители косметики используют крема в повседневном уходе за кожей для ее поддержания в здоровом и красивом состоянии. Одни из главных требований, предъявляемых потребителем к косметическому средству это качество и безопасность продукта. Для удовлетворения данного требования потребителя проводится оценка по органолептическим, физикохимическим и микробиологическим показателям в соответствии с нормативными документами.

Цель исследования – оценка качества косметических кремов по уходу за кожей лица разных торговых марок.

Задачи исследования: определить соответствие исследуемых образцов нормативному документу по органолептической оценке; оценить физикохимические показатели исследуемых образцов; провести микробиологическую оценку косметических средств.

Материалы и методы исследования: в ходе исследования на соответствие требованиям нормативных документов было проверено 10 образцов косметических кремов для лица.

Оценка органолептических и физикохимических показателей проводилась согласно ГОСТ 314602012. «Кремы косметические. Общие технические условия». Для микробиологического контроля применяли МУК 4.2.801 – 99 «Методы микробиологического контроля парфюмернокосметической продукции».

#### Результаты исследования и их обсуждение

При органолептической оценке обращали внимание на такие показатели как внешний вид и текстуру крема, его цвет и запах. По полученным данным все образцы соответствуют заявленным требованиям. Стоит уточнить, что оценку органолептических показателей можно считать субъективной, так как полученные результаты и их достоверность напрямую зависит от индивидуальных особенностей и квалификации исследователя.

При проведении испытания на термостабильность эмульсии оценивали выделение водной и масляной фаз. Выделение водной фазы в термостабильном креме не допускается,

выделение масляной фазы, наоборот, допустимо, но не должно превышать 0,5 см [3]. Отсутствие выделения водной фазы отмечено у всех исследуемых образцов. В образцах № 2, 5, 6 и 8 выделение масляной фазы соответствует норме. При этом наибольшее выделение слоя масляной фазы наблюдается у образца № 6 «Aasha Herbals» – 0,3 см. Выделение масляной фазы отмечено у образцов, которые относятся к эмульсионным кремам типа «масловода». Крема данного типа имеют более жирноватую текстуру по сравнению с образцами эмульсионных кремов типа «водамасло», выделение масляной фазы в которых отмечено не было.

В результате определения свободной и связанной щелочи в исследуемых косметических кремах было выявлено, что свободная щелочь отсутствует во всех образцах. Это свидетельствует о соответствии исследуемых косметических продуктов требованиям нормативного документа. Содержание общей щелочи в пересчете на КОН не должно превышать 1% [4]. В образцах №2 «Eveline» и №5 «Черный Жемчуг» наблюдается превышение допустимого значения содержания общей щелочи – 1,41% и 1,88% соответственно. Это указывает на агрессивность среды данных косметического крема. Применение крема с таким показателем массовой доли общей щелочи нейтрализует кислотнолипидную мантию кожи и может привести к аллергическим и раздражающим реакциям кожи.

Кислотность (рН) крема является одним из важных показателей безопасности. Как упоминалось ранее кожа имеет барьер, который защищает нас от патогенных микроорганизмов – это кислотная мантия кожи. Приблизительный рН кожи равен 5,5. У людей с жирным типом кожи этот показатель более щелочной. Регулярное применение средств с рН 7,1 и выше наносят ущерб кислотной мантии кожи, ослабляют ее защитные функции, приводят к сухости и раздражению, а также нарушение защитного барьера увеличивает вероятность проникновения патогенных микроорганизмов на кожу. Оптимальный рН для косметического крема будет в пределах от 5 до 6 [5]. При определении рН исследуемых образцов было выявлено отклонение в образце №2 «Eveline» – рН 7,7 – среда крема близка к щелочной. Применение данного крема не рекомендовано. рН остальных исследуемых образцов находится в пределах нормы.

Коллоидная стабильность крема обеспечивает равномерное распределение активных ингредиентов, сохранение текстуры и консистенции продукта с помощью эмульгаторов и стабилизаторов, которые помогают поддерживать равновесие между водной и масляной фазами. Нарушение стабильности может привести к разделению фаз, смене текстуры и изменению внешнего вида крема [1]. При оценке коллоидной стабильности внимание обращали на присутствие или отсутствие расслоения эмульсии после центрифугирования [3]. В результате эксперимента было выявлено расслоение эмульсии в образцах №2 «Eveline» и №6 «Aasha Herbals» что свидетельствует о том, что данные образцы не коллоидностабильны. В остальных образцах расслоение эмульсии не наблюдалось что говорит о коллоидной стабильности образцов.

Согласно нормативному документу ТР ТС 009/2011 общее количество мезофильных аэробных и факультативноанаэробных бактерий (МАФАНМ) не должно превышать  $1 \times 10^3$  КОЕ/г продукта [2].

По результатам исследования все образцы соответствуют норме. Самое большое ОМЧ зафиксировано у образца №2 «Eveline» –  $0,56 \times 10^3$  КОЕ/г, у образца №5 «Черный жемчуг» –  $0,54 \times 10^3$  КОЕ/г, у образца №4 «Чистая Линия» –  $0,32 \times 10^3$  КОЕ/г и у образца №3 «Сто рецептов красоты» –  $0,38 \times 10^3$  КОЕ/г. Минимальная ОМЧ наблюдается у следующих образцов: образец №1 «Bisou» –  $0,04 \times 10^3$  КОЕ/г, образец №7 «Karite» –  $0,03 \times 10^3$  КОЕ/г, образец №8 «Organia» –  $0,03 \times 10^3$  КОЕ/г, образец №9 «Caimei» и №10 «Dolce Milk» –  $0,02 \times 10^3$  КОЕ/г и образец №6 «Aasha Herbals» –  $0,13 \times 10^3$  КОЕ/г.

После трехнедельного использования косметических кремов для лица повторно проводился посев на микробиологическую оценку, целью которого было выявить увеличение или уменьшение количества ОМЧ во время пользования средством и будет ли количество ОМЧ в таком случае соответствовать норме.

В результате было выявлено что во всех образцах после трехнедельного использования ОМЧ увеличилось по сравнению с результатами, полученными при первом посеве до пользования косметическим средством (рис.1).

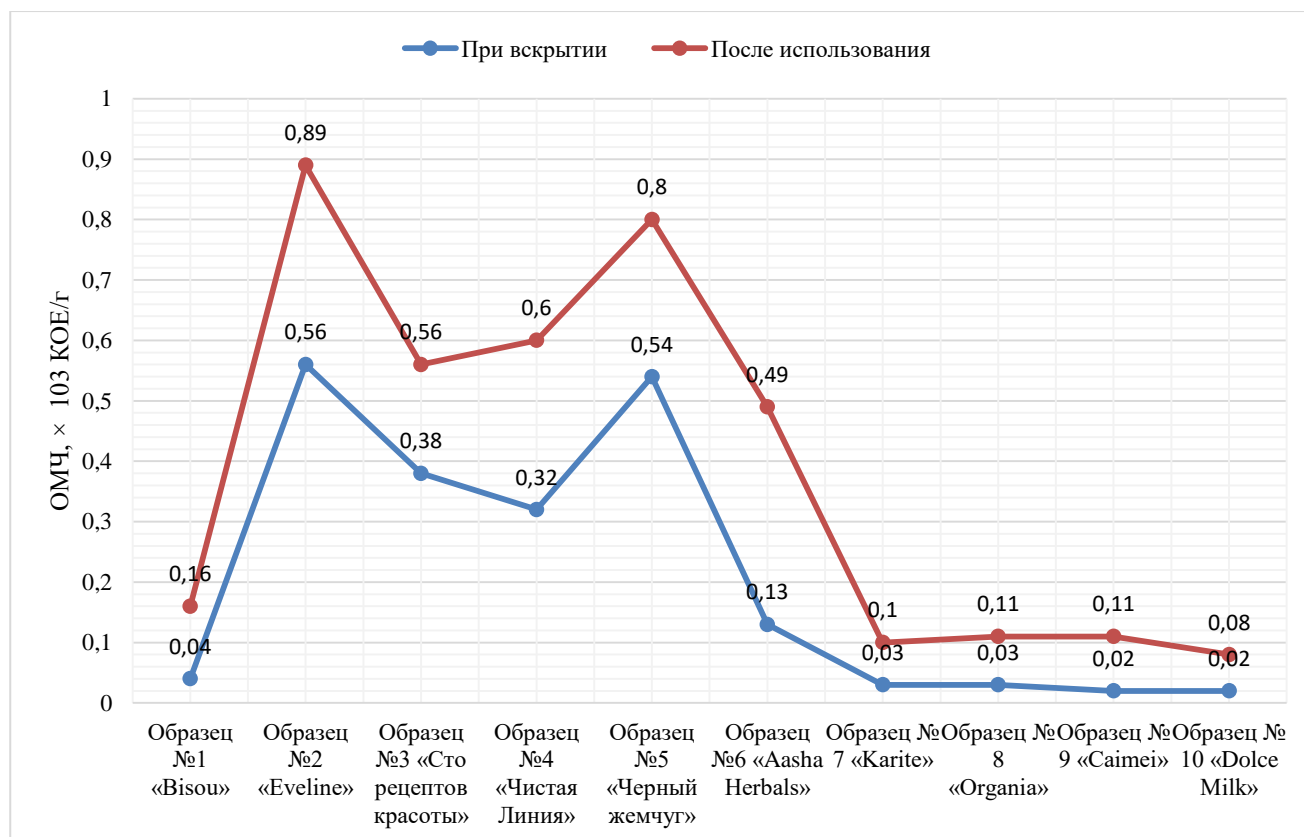


Рисунок 1. Изменение количества ОМЧ при вскрытии и после использования косметического средства

Наибольшее значение ОМЧ получено у образца №2 «Eveline» –  $0,89 \times 103$  КОЕ/г. Наименьшее у образца №10 «Dolce Milk» –  $0,08 \times 103$  КОЕ/г. После использования потребителями все исследуемые образцы соответствуют требованиям, указанным в нормативном документе. Отсутствие превышения в показателях по микробиологической оценке свидетельствует о качественных консервантах, используемых в составе косметического средства.

Причиной увеличения количества микроорганизмов в используемом креме может быть несоблюдение правил личной гигиены. Поэтому необходимо наносить крем на кожу только чистыми руками и для взятия крема из банки использовать специальные аппликаторы, которые должны быть подвергнуты мытью после каждого использования.

Выводы:

1. Органолептические показатели исследуемых образцов соответствуют требованиям нормативного документа.
2. В результате физикохимической оценки выявлено что все образцы термостабильны. При определении количества общей щелочи в косметических кремах показано, что содержание общей щелочи превышено в 20% образцов (№2 «Eveline» и №5 «Черный Жемчуг»). При определении pH 90% исследованных образцов соответствуют норме (исключение образец №2 «Eveline» – pH 7,7). Оценке коллоидной стабильности не соответствует 20% образцов (образец №2 «Eveline» и №6 «Aasha Herbals»).

3. По результатам микробиологической оценки косметических кремов для лица при их вскрытии и после трехнедельного использования прослеживается увеличение количества ОМЧ, но при этом все образцы соответствуют норме.

\*\*\*

1. Пахнова, Л. Р. Определение коллоидной стабильности крема на основе экстрактов грязи "Тинакской" и Гинкго билоба / Л. Р. Пахнова, Е. С. Авдеева, А. А. Цибизова // Вызовы времени и ведущие мировые научные центры : сборник статей Международной научнопрактической конференции, Новосибирск, 21 февраля 2018 года. – Новосибирск: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2018. – С. 196200.
2. ТР ТС 009/2011 О безопасности парфюмернокосметической продукции : дата введения 20110923. – М. : АО "Кодекс", 2011. – 246 с.
3. ГОСТ 29188.391 Изделия косметические. Методы определения стабильности эмульсии : дата введения 19930101. – Москва : Издво стандартов, 1992. – 3 с.
4. ГОСТ 29188.591 Изделия косметические. Методы определения свободной и связанной щелочи : дата введения 19930101. – Москва : Издво стандартов, 1992. – 6 с.
5. Kumar P, Das A. Acid mantle: What we need to know. – Indian J Dermatol Venereol Leprol, 2023. – №89 – P.: 729 – 732.

**Березуцкий М.А.<sup>1</sup>, Дурнова Н.А.<sup>1,2</sup>, Комарова Е.Э.<sup>1</sup>  
Новая находка сердечника скрытого (*Cardamine occulta* Hornem.) на территории  
Саратовской области**

<sup>1</sup>*Саратовский государственный медицинский  
университет им. В.И. Разумовского  
(Россия, Саратов)*

<sup>2</sup>*Первый МГМУ имени И.М. Сеченова  
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-539

**Аннотация**

Сообщается о новой находке на территории Саратовской области сердечника скрытого (*Cardamine occulta* Hornem.). Растение обнаружено в центральной части города Саратова на территории большого розария. В популяции насчитывалось более ста особей. Растения проходят полный жизненный цикл. Наблюдения за выявленной популяцией осенью следующего года показало что, несмотря на малоснежную и морозную зиму, она сохранилась, но число особей в ней несколько уменьшилось. Обсуждаются нетипичные для *Cardamine occulta* Hornem. признаки у особей, собранных на территории Саратовской области в 2005 году.

**Ключевые слова :** сердечник скрытый, *Cardamine occulta* Hornem., Саратовская область, новая находка.

**Abstract**

A new discovery of *Cardamine occulta* Hornem in Saratov region is reported. The plant was found in the central part of the city of Saratov on the territory of a large rose garden. There were more than one hundred individuals in the population. Plants undergo a full life cycle. Observations of the detected population in the following fall showed that, despite the lownow and frosty winter, it survived, but the number of individuals in it slightly decreased. Characteristics atypical for *Cardamine occulta* Hornem. in individuals collected in the Saratov region in 2005 are discussed.

**Keywords:** *cardamine occulta* Hornem., Saratov region, new find.

Сердечник скрытый *Cardamine occulta* Hornem. – новый для науки вид, который недавно был описан на материале восточноазиатских популяций сердечника извилистого *Cardamine flexuosa* With. [8,9]. Было показано, что восточноазиатские популяции представляют собой

особую эволюционную линию. Если европейский *C. flexuosa* With. является тетраплоидом, то *C. occulta* Hornem. является октоплоидом. Кроме того, эти два таксона также демонстрируют значительные ценоотические различия. *C. flexuosa* With. встречается преимущественно в лесных растительных сообществах, вдоль влажных лесных дорог или в различных открытых местообитаниях и лишь изредка встречается как сорняк на клумбах или в теплицах. Восточноазиатский *C. occulta* Hornem., напротив, является в первую очередь сорняком на рисовых полях или цветочных клумбах, и только в исключительных случаях встречается в природных сообществах (берега озер и др.). [6, 11]. Было высказано предположение [8], что возникновение *C. occulta* Hornem. связано именно с созданием больших по площади антропогенных местообитаний (рисовые поля).

В Таиланде многочисленные популяции *C. occulta* Hornem. ранее идентифицировались как *C. hirsuta* L. [4]. Как *C. hirsuta* L. также первоначально были определены и экземпляры *C. occulta* Hornem., занесенные в начале этого столетия в Венгрию [10]. В Индии экземпляры *C. occulta* Hornem. ошибочно определялись как *C. hirsuta* L. и *C. flexuosa* With. [3]. Экземпляры *C. occulta* Hornem., собранные в России первоначально определялись как *C. flexuosa* With. и *C. hirsuta* L. [7].

Критический анализ сборов видов данного рода с территории Европы показал, что *C. occulta* Hornem. появился на территории Европы уже 1963 году в Бельгии, в 1977 году – в Италии [5], в 1993 году в Испании [9]. К настоящему времени вид встречается в большинстве стран Европы и растет на клумбах, в горшках, по краям дорог, среди брусчатки, на тротуарах. В большинстве случаев он был занесен как сорняк из питомников растений [9].

А.В. Леострин и С.Р. Майоров [7] провели ревизию гербарных коллекций видов *Cardamine* L. европейской части России и установили, что впервые в данном регионе *C. occulta* Hornem. был собран в 2004 году на территории Московской области и идентифицирован как *C. flexuosa* With. [2]. Вторая по времени находка была сделана в 2005 году на территории Саратовской области одним из авторов данной статьи. Растения были найдены в окрестностях города Саратова, на территории пансионата «Волжские дали» на стройке, на куче строительного мусора. Собранные экземпляры были определены нами как *C. hirsuta* L. В 2011 году находка была опубликована в «Ботаническом журнале» [1], а гербарные экземпляры переданы в гербарий Ботанического Института им. В.Л. Комарова РАН. Монографом семейства Brassicaceae В.И. Дорофеевым из БИН РАН собранные нами экземпляры были переопределены как *C. parviflora* L. Позднее А.В. Леострин и С.Р. Майоров переопределили наш сбор как *C. occulta* Hornem. [7].

Не подвергая сомнению правильность переопределения А.В. Леостриным и С.Р. Майоровым собранных нами экземпляров, следует отметить, что вряд ли их можно в полной мере отнести к типичным образцам *C. occulta* Hornem. Подавляющее большинство экземпляров *C. occulta* Hornem. на европейской части России приурочено к клумбам, цветникам питомникам растений и т.д. Это особенно справедливо для самых первых случаев заноса этого вида на территорию европейской части России, когда источником заноса мог быть только посадочный материал декоративных растений, привезенный из-за рубежа. Нами экземпляры *Cardamine* L. были собраны в окрестностях города Саратова на стройке на большой куче осколков декоративного отделочного камня, привезенного с Кавказа (где как раз произрастает *C. hirsuta* L.). Никаких клумб, цветников, газонов и других форм декоративного строительства на расстоянии нескольких сотен метров от территории стройки не наблюдалось. Данная территория позднее посещалась нами неоднократно в течение многих лет. Виды рода *Cardamine* L. здесь больше обнаружены не были.

Для большинства экземпляров *C. occulta* Hornem., собранных на европейской части России, характерно цветение осенью. Экземпляры, у которых цветение отмечено в конце весны – летом, являются единичными и их морфологические характеристики отличаются таковых у осеннецветущих экземпляров [7]. На экземплярах, собранных нами, в начале июня уже имелись плоды. Таким образом, ни по ценоотической приуроченности, ни по фенологии а, возможно, и

по морфологическим особенностям экземпляры, собранные в 2005 году на территории Саратовской области, нельзя отнести к типичным растениям *C. occulta* Hornem.

В ноябре 2022 года типичные экземпляры *C. occulta* Hornem. были найдены нами на территории города Саратова (Рис. 1). Популяция была



Рисунок 1. Сердечник скрытый (*Cardamine occulta* Hornem.) на территории города Саратова.

приурочена к оголенной почве большого розария, расположенного в центральной части города. В популяции насчитывалось более ста особей. Растения находились в стадии цветения и плодоношения. Обнаруженные нами особи несли на себе морфологические признаки, характерные именно для *C. occulta* Hornem. [7]: розетка нижних листьев не развита, опушение стебля и верхней стороны листа отсутствуют, конечная доля нижних листьев 35лопастная. Наблюдения за выявленной популяцией осенью 2023 года показали, что популяция, несмотря на малоснежную и морозную зиму, сохранилась, но число особей в ней несколько уменьшилось.

Гербарные экземпляры *Cardamine occulta* Hornem. хранятся на кафедре общей биологии, фармакогнозии и ботаники Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского.

\*\*\*

1. Березуцкий М.А., Кашин А.С., Павловский А.М., Панин А.В., Решетникова Т.Б., Шилова И.В. О новых и редких видах сосудистых растений флоры Саратовской области // Ботанический журнал. 2011. Т. 96. № 1. С. 9699.
2. Майоров С.Р., Бочкин В.Д., Насимович Ю.А., Щербаков А.В. Адвентивная флора Москвы и Московской области. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 412 с.
3. Dalavi J.V., Patil V.S., Patil S.D., Bramhadande S.P., Yadav S.R. *Cardamine africana* and *Cardamine occulta*: Two new records of Family Brassicaceae from the State of Maharashtra, India // Journal of the Bombay Natural History Society. 2019. Vol. 116. P. 1516.
4. Esser H.J. *Cardamine occulta* (Brassicaceae), a new name for the Flora of Thailand // Thai Forest Bulletin (Botany). 2020. Vol. 48. №. 2. P. 187189.
5. Hruševar D., Mesaroš J., Vladović D., Vucić A., Belamarić I., Surać L., Mitić B. *Cardamine occulta* Hornem.—a new concealed alien plant in the flora of Croatia // Natura Croatica: Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici. 2021. Vol. 30. №. 1. P. 207215.
6. Kudoh H., Ishiguri Y., Kawano S. Phenotypic variability in life history traits and phenology of field populations of *Cardamine flexuosa* and *C. fallax* (Cruciferae) in Honshu, Japan // Plant Species Biology. 1993. Vol. 8. P. 720.
7. Leostin A.V., Mayorov S.R. Current state and distribution of alien weedy *Cardamine occulta* Hornem.(Brassicaceae) in European Russia // Russian journal of biological invasions. 2019. Vol. 10. P. 236245.
8. Lihová J., Marhold K., Kudoh H., Koch M.A. Worldwide phylogeny and biogeography of *Cardamine flexuosa* (Brassicaceae) and its relatives // American Journal of Botany. 2006. Vol. 93. P. 12061221.
9. Marhold K., Šlenker M., Kudoh H., ZozomováLihová J. *Cardamine occulta*, the correct species name for invasive Asian plants previously classified as *C. flexuosa*, and its occurrence in Europe // PhytoKeys. 2016. №. 62. P. 57.

10. Takács A., Wirth T., Schmotzer A., Gulyás G., Jordán S., Süveges K., Virok V., Somlyay L. *Cardamine occulta* Hornem. Magyarországon, és a dísznövénykereskedelem más potyautasai // *Kitaibelia*. 2020. Vol. 25. №. 2. P. 195214.
11. Yatsu Y., Kachi N., Kudoh H. Ecological distribution and phenology of an invasive species, *Cardamine hirsuta* L., and its native counterpart, *Cardamine flexuosa* With., in central Japan // *Plant Species Biology*. 2003. Vol.18. P. 3542.

Темников Д.А.

**Цихлиды рода *Coptodon* из озера Кёйджегиз: идентификация, содержание и размножение в условиях аквариума**

ООО «Древградсервис+»  
(Россия, Казань)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-540

**Аннотация**

В работе приводится опыт содержания и размножения цихлид рода *Coptodon* из водоема естественного происхождения – озера Кёйджегиз – в условиях тропического аквариума. Описываются особенности поведения рыб, обсуждается их видовая принадлежность, даются рекомендации по созданию условий для размножения и дальнейшему уходу за сложившейся парой и потомством. Отдельное внимание уделяется вероятным причинам обнаруженных фенотипических различий в потомстве первого поколения. Статья представляет интерес, как для аквариумистов, так и для ученых, занимающихся вопросами биогеографии.

**Ключевые слова:** коптодон, тилапия, гибрид, фенотип, размножение.

**Abstract**

The paper describes the experience of keeping and breeding cichlids of the genus from Lake Koycegiz in a tropical aquarium. The behavioral features of fish are described, their species affiliation is discussed, and recommendations are given for creating conditions for reproduction and further care for the established pair and fry. Special attention is paid to the possible reasons for the detected phenotypic differences in the offspring of the first generation. The article is of interest to both aquarists and scientists dealing with biogeography.

**Keywords:** coptodon, tilapia, hybrid, phenotype, breeding.

Сегодня можно считать доказанным факт широкого распространения африканских цихлид, относящихся к трибе *Tilapiini* [18, 35], по искусственным и природным водоемам мира, расположенным в тысячах километров от мест их естественного происхождения (Южная и Центральная Африка). Такой обширный ареал обитания стал следствием как природной миграции цихлид [12, 37], так и хозяйственной деятельности человека [6, 32, 36]. Разнесенные далеко друг от друга популяции одного вида с течением времени под воздействием факторов окружающей среды и трофической адаптации приобретали отличия, приводившие как минимум к возникновению большого количества рас (местных вариаций). Для африканских цихлид это явление широко известно и достаточно хорошо изучено [1, 28]. Вероятно ввиду этих же причин, а также вследствие возможной гибридизации в природных водоемах, отличия между филогенетически близкими видами нивелируются, и возникает значительная путаница с точным определением видов *Coptodon*, обнаруживаемых в естественных водоемах [2, 4]. С этой проблемой столкнулись и мы, пытаясь определить видовую принадлежность цихлид рода *Coptodon*, наблюдаемых в биотопах реки Дальян и озера Кёйджегиз (Турция, провинция Мугла, Средиземноморский регион) [8]. Перемещение рыб в условия замкнутой искусственной аквасистемы на длительный период позволило провести доскональное наблюдение за ними в различные фазы жизненного цикла, сделав процесс идентификации более корректным.

Содержание рыб, полученных из природных водоемов (так называемых «дикарей»), сопряжено с рядом трудностей, связанных с необходимостью имитации условий естественного водоема с последующей адаптацией к условиям замкнутой аквариумной системы. В случае цихлид рода *Coptodon* эта задача несколько упрощается ввиду значительной экологической пластичности ее представителей [12, 20]. Их содержание и размножение в условиях аквариума описаны достаточно давно [3, 5].

Биотоп озера Кейджегиз, откуда были получены описываемые нами экземпляры (коорд. 36.882814, 28.589762), выделяется рядом параметров, связанных с особыми геологическими и географическими характеристиками водоема [8]: меняющейся соленостью (наличием морских приливов), значительным колебанием сезонных температурных показателей в зависимости от глубины, наличием сернистых геотермальных источников с высоким содержанием радона, хлорида кальция, хлорида и сульфата натрия, бромидов и фторидов. Отдельным вопросом адаптации к аквариумному содержанию является перевод на нехарактерный для донорского биотопа рацион. В природном водоеме данные рыбы (фитофаги) питаются в основном растениями-макрофитами, представленными, вероятно, преимущественно родом *Potamogeton*. Поскольку дно и берега озера состоят из доломитов – пород, относящихся к классу карбонатов, содержащих кальций и магний, вода имеет высокую карбонатную жесткость (общая жесткость 33°). Этот параметр также необходимо контролировать при содержании рыб в условиях аквариума.

Выращивание молоди *Coptodon* (размер 2-2,5 см, возраст приблизительно 2 месяца, 7 экземпляров из одной локации) проводили в аквариуме объемом 200 литров (рН 7.0, общая жесткость 26° (повышали карбонатом кальция), температура 24-26°C, активная аэрация и фильтрация, фосфаты и нитраты в следовых количествах; использовали смесь водопроводной воды 180 ppm (общая жесткость 23-25 °) с водой после фильтра обратного осмоса (2-3 ppm) в соотношении 1:3) после предварительного 4-х недельного строгого карантина. Подмену (20%) проводили каждые 8-10 дней, начиная со второго месяца содержания. В качестве декораций использовалась обожженная белая глина (Краснодарский край), природный известняк, кремь. На дно была уложена окатанная коралловая крошка (фракция 2-3 мм) слоем в 5 см.

Значительных фенотипических различий между экземплярами не наблюдалось. Рыбы имели однотонную окраску песочно-оливкового цвета с черным пятном на жаберной крышке, ярко выраженные голубые точки на чешуйках, формирующие сеть по всему телу. Периодически, крайне редко, при смене настроения вдоль тела возникали 2 темные продольные полосы. При сильном возбуждении, по мере взросления, у рыб могли дополнительно проявляться 6-12 ломанных вертикальных полос (неполных полос, пятен, ромбов). К возрасту начала полового созревания (5-6 месяцев) стала заметна красная окраска горла и нижней части брюха, зеленовато-голубая окраска нижней (а позднее, и верхней) губы, плавники с пестрым крапом, красная кайма на хвостовом плавнике (не у всех рыб, с полом не связано). Во время нерестового поведения у пары рыб возникало характерное для рода *Coptodon* черное горло, а окраска преображалась до неузнаваемости (Рис. 1).



Рисунок 1. Взрослая пара *Coptodon* sp. (оз.Кейджегиз) с икрой (фото автора).

У некоторых экземпляров с самого молодого возраста было отчетливо обозначено «тиляпийное» пятно на спинном плавнике, у других – его не было. Характерной для некоторых видов *Coptodon* вертикальной черной линии через глаз у данных рыб не проявлялось вплоть до появления брачной окраски. По мере взросления, анальный плавник и нижняя половина хвостового плавника окрашивались в грязно-розовый или лаймовый цвета.

В течение всего срока содержания рыбам обеспечивали обильное кормление: 2 раза в сутки (в течение первых 3-х месяцев), затем однократно. Состав корма: спируллина JBL (хлопья) – 80%, нори (хлопья) – 10%, артемия (замороженная) – 5%, мотыль (замороженный) – 5%. Режим кормления: 4-5 дней – растительная пища, 1-2 дня животная, 1 день – голодание. Периодически в качестве корма в аквариум вносились водные растения: анубиас карликовый, валлиснерия, криптокорина понтедериеволистная, элодея, ряска малая. К освещению аквариума рыбы были нетребовательны и довольствовались естественным светом. Однако аквариум досвечивался люминесцентной лампой (3000 К; 11Вт) и диодной полоской (синие:белые, 1:1; 9 Вт). Световой день составлял 12 часов по таймеру. Совместно с молодью содержалась пара *Ancistrus sp.* схожего размера. Аквариум был закрыт покровным стеклом, поскольку рыба в процессе взаимодействия в стае, имела свойство выпрыгивать из аквариума.

В стае своего вида, даже в зрелом возрасте, рыбы вели себя мирно, однако надо помнить, что в данном случае имело место совместное взросление в одном водоеме. В аквариуме было сконструировано достаточное количество укрытий (по количеству самок +1). По мере взросления самки выбирали укрытие и охраняли его, изредка «приглашая» туда «своего» самца.

Пары образуются устойчивые, как минимум на несколько нерестов, но если одного из партнеров отсадить на 3-4 недели, то может сформироваться новая пара. Половые различия у данных рыб характерны для большинства цихлид – самец крупнее, имеет заостренные и вытянутые спинной и анальный плавники. В период ухаживаний и нереста основной тон тела самки песочно-желтый, у самца – пепельно-серый. В остальном в окраске самки и самца значительных различий не выявляется (Рис.1).

Первый нерест произошел 5 мая 2023 года, т.е. примерно через 33 месяца после помещения в аквасистему. Видимо процесс полной адаптации диких рыб все же требует значительного времени. Нерест происходил в общем видовом аквариуме на плоский камень рядом с укрытием. О подготовке к нересту (кроме проявления брачной окраски у пары) можно было судить по возникновению высоких (до 15 см) отвалов грунта вокруг одного из убежищ. Пара активно отгоняла от него других рыб, но до серьезных стычек дело не доходило. В этот момент всех рыбы были отсажены из общего аквариума, кроме пары, ухаживающей за икрой.

Оберегала икру в основном самка, а после выклева мальков – оба родителя (Рис. 2). Личинок взрослые рыбы перенесли в выкопанную яму в укрытии. Малек мелкий, держался в плотной стае около родителей.

В первые 3-4 дня мальки, вероятно, питались простейшими. В этой связи можно рекомендовать за несколько недель до предполагаемого нереста не очищать стенки аквариума от обрастаний, а также добавить в аквариум жестколистные высшие водные растения и массивы мха (например, род *Vesicularia*) из зрелой аквасистемы. Спустя 5-6 дней, когда мальки начали активно искать пищу, обязанность охранять потомство взял на себя самец. В этот период в качестве корма мальки получали размоченную в воде, размятую до однородного кашеподобного состояния спируллину, а также науплию артемии (3-4 раза в день). Фильтрация была отключена, организована аэрация через жесткую трубку без распылителя. Она создавала слабый ток воды в аквариуме. Подмены временно (на 2 недели) прекратили.



Рисунок 2. *Coptodon* sp. (оз.Кёйджегиз) с мальками (фото автора).

Отдельного внимания заслуживает вопрос об отлучении мальков от родителей, поскольку этот момент самец переживает очень тяжело. Сначала, через 6-7 дней после выклева личинок, из аквариума была удалена самка, затем, после ослабления охранного поведения (примерно через 3 недели), и самец. Однако когда пара воссоединилась в новом аквариуме, дело едва не кончилось летальным исходом для самки, которую самец так сильно травмировал, что она потеряла большую часть чешуи. Лечение проводили в отдельной емкости при температуре 28°C с аэрацией средней интенсивности, чередуя растворы трипафлавина и метиленового синего при подменах. Покровы восстановились за 3 недели практически без остаточных шрамов. При повторном возвращении в стаю, самец узнал и принял самку.

За 10 недель молодь достигла размера в 2,2-2,5 см и была переведена на корм для взрослых рыб. Уже в возрасте 15-16 недель в окраске потомства от дикой пары стали заметны четкие различия – произошло расщепление по фенотипам (Рис. 3).



Рисунок 3. Потомство первого поколения *Coptodon* sp. (фото автора).

Из сорока особей, у двух наблюдались ярко выраженные вертикальные полосы, примерно 80% рыб имели четкое округлое «тиляпийное» пятно на спинном плавнике, 20% – вертикальную линию от глаза к верхней губе. Большинство (80%) особей были окрашены в песочно-оливковый цвет с разнообразным нечетким рисунком: единичные экземпляры имели две заметные продольные полосы, у некоторых рыб они дополнялись элементами вертикальных полос, что образовывало сетчатый рисунок на теле. Около 20% потомства имели ровную окраску песочно-оливкового цвета без выраженного рисунка и тилляпийного пятна. Данные фенотипические особенности сохранялись как при возбуждении, так и в состоянии покоя. Половые отличия стали четко различимы к возрасту 20-22 недель. К этому моменту у некоторых рыб уже появилась черная окраска горла и красный оттенок в нижней части тела. Расщепление по полу в потомстве можно оценивать как 1:1.

Дикие производители и потомство первого поколения были переданы в хозяйство самарского аквариумиста А.Глушкова (#Glushkov\_aquafish) для дальнейшей популяризации рыб среди отечественных любителей, о чем автор сообщил на своей странице в социальной сети 23 сентября 2023 года [7].

На повестке дня оставался вопрос о фертильности потомства от диких производителей. Для этого мы оставили себе для дальнейших экспериментов 10 особей с различными фенотипами. В декабре 2023 года у одной из сложившихся пар (P1) появилась первая икра. Размер рыб на момент икрометания составил не более 5 см, а возраст – 6 месяцев. Икра погибла. Первый удачный выклев мы наблюдали 20 февраля 2024 года. Мальки поплыли и начали питаться – потомство второго поколения оказалось вполне жизнеспособным (Рис.4а). Потомство у второй сложившейся пары (P2) появилось 28 марта 2024 года. Интересно, что фенотипы половозрелых рыб внутри этой пары различались. Если окраска рыб в первой паре была приблизительно одинакова, то во второй паре самец выделялся ровной однотонной окраской тела без явных вертикальных полос; «тиляпийное» пятно отсутствовало. Вероятнее всего в его окраске проявился (через несколько поколений) фенотип предка другого вида *Coptodon* (Рис. 4б).



Рисунок 4. Взрослые *Coptodon* sp. первого поколения в сложившихся парах: а – пара P1 с мальками, б – пара P2 с мальками. Фото автора.

Таким образом, обнаруживаемая разница в окраске рыб, как в молодом возрасте, так и в период размножения, ставит вопрос об их видовой принадлежности.

Согласно литературным данным [32] в озеро Кейджегиз в 70-х годах прошлого века были интродуцированы *Coptodon zillii*. Более поздние исследования фауны озера также рассматривают только этот вид [36]. Однако фенотип наблюдаемых нами рыб, если опираться на изображения, размещенные в разных источниках [10, 13, 16, 17, 19, 22, 27, 33, 34, 39], не вполне соответствует представителям этого вида. В окраске рыб можно обнаружить черты как минимум еще двух филогенетически близких видов *Coptodon*, которые теоретически также могли попасть в озеро из водоемов сопредельных территорий. Это *C.rendalli* [15, 24, 32, 35] и, возможно, *C.quineensis* [9], хотя упоминаний о его нахождении в этом регионе мы не обнаружили. Факт расселения видов рыб рода *Coptodon* по территории Турции уже признается многими авторами. Например, в работе [23] утверждается, что интродуцированные ранее в водохранилище на реке Джейхан (провинция Адана) виды *C.rendalli* и *C.zillii*, позднее были обнаружены в водах самой реки, то есть мигрировали в природный водоем.

Два вида – *C.rendalli* и *C.zillii* – имеют статус инвазивных и их широкое распространение не вызывает удивления, а что касается *C.quineensis*, то еще в 1975 году этот вид рассматривался как синонимичный *C.zillii* [21]. Нужно заметить, что фенотипические отличия рыб этих видов друг от друга весьма размытые и их однозначная идентификация возможна лишь с использованием методов генетического анализа. Авторы [15, 32] отмечают, что *C.rendalli* и *C.zillii* были импортированы в Турцию университетами в рамках одобренных правительством исследовательских программ по развитию сельского хозяйства, попали в водоемы из объектов промышленной аквакультуры, скрещивались и образовывали гибриды в естественной среде. Именно вследствие этой гибридизации идентифицировать вид экземпляра, пойманного в дикой природе, сейчас уже крайне затруднительно. Так, например, отмечается [29], что идентификация видов *Coptodon* проблематична, поскольку *C.rendalli* и *C.zillii* часто скрещиваются, а многие сообщения о вылове вида *C. rendalli* потенциально могут быть *C. zillii* или их гибридами.

Задачу усложняет и то, что у цихлид существуют значительные отличия в окраске молодых и взрослых рыб. В этой связи при идентификации корректно сравнивать лишь рыб одного возраста, выращенных в одинаковых условиях, проводя наблюдения за ними в течение продолжительного времени.

Опираясь на доказанную [37] возможность естественной миграции цихлид на большие расстояния от мест происхождения видов, а также на вероятность спонтанной интродукции, можно предположить, что в озере Кейджегиз, на момент заселения задокументированного вида, уже находился какой-либо другой вид (или виды) *Coptodon*. А рыбы, которых мы сегодня обнаруживаем там, – это, вероятно, межвидовые натургибриды *Coptodon*. Такое предположение может объяснить некоторые наблюдаемые нами факты: разброс по окраске рыб внутри одной стаи и между разделенными несколькими километрами популяциями (в реке Дальян и озере Кейджегиз), а также расщепление по фенотипу у потомства, полученного от диких предков в условиях аквариума.

Образование натургибридов у *Coptodon* – хорошо изученный вопрос. Так, описаны гибриды *C.rendalli* x *C.zillii* [38], *C.zillii* x *C.quineensis* [11, 26], *C.zillii* x *C.marie* [25] и другие. Авторы [12] указывают на угрозу потери биоразнообразия *Coptodon*, поскольку наблюдается генетическая и морфологическая гомогенизация нативной популяции после колонизации водоема другими видами. В этой связи, наше допущение, что интродуцированные *C.zillii* могли образовать натургибриды с попавшими в озеро (или мигрировавшими ранее через континентальный мост в бассейне реки Иордан из Африки) другими видами *Coptodon* выглядит вполне логичным, тем более что в Ливанте есть водоемы, где, например, *Coptodon zillii* считается нативным видом [14].

Конечно, нельзя сбрасывать со счетов и возможность возникновения рас (территориальных групп) интродуцированных рыб одного вида (*C.zillii*). В поддержку этой

гипотезы выступает разница в условиях биотопов реки (канала) Дальян и озера Кейджегиз: различная соленость и минеральный состав воды (эти данные нуждаются в дополнительной проверке). Так, например, авторами работы [31] изучена митохондриальная и морфологическая изменчивость нативной популяции *C.zillii* на территории Израиля. Показано, что рыбы, полученные из водоемов с разными условиями обитания, значительно различаются. С другой стороны, остается вопрос: достаточно ли расстояния в 2-3 км для создания условий необходимой изоляции производителей друг от друга при формировании устойчивых групп (рас) на протяжении десятков поколений.

И, наконец, весьма вероятной представляется возможность скрещивания интродуцированных (занесенных человеком) и нативных (существовавших в озере ранее) рыб одного вида – *C.zillii*. Это также может объяснить некоторую разницу в фенотипах у обнаруживаемых экземпляров, поскольку с момента естественной миграции нативный вид мог претерпеть значительные изменения и уже отличаться от интродуцированных сравнительно недавно экземпляров *C.zillii*. Так или иначе, для однозначного ответа на вопрос о принадлежности обнаруженных рыб к конкретному виду *Coptodon* необходимо глубокое морфо-генетическое исследование большого количества экземпляров из разных частей биотопа «Кейджегиз-Дальян».

На данном этапе предлагаем считать найденных рыб натургибридами и обозначить представителей данной популяции (коорд. 36.882814, 28.589762) как *Coptodon sp.* ‘Койсегиз’ или *Тилапия СиКей*. Для специалистов может также представлять интерес популяция (раса / территориальная группа) *Coptodon*, обнаруженная нами в реке Дальян (коорд.36.844427, 28.631647; [8]), поскольку по окраске она значительно отличается от рыб, описанных в данной статье.

\*\*\*

1. Ванюшкин Д. *Cyprichromis sp.* "leptosoma jumbo" – занимательная картография. <https://cichlids.ru/article/cyprichromisspleptosomajumboanimatelnaiakartografiia.html> (дата обращения: 04.02.2024).
2. Григорьев С. С., Седова Н. А. Индустриальное рыбоводство. В 2 ч. Ч. 1: Биологические основы и основные направления разведения рыбы индустриальными методами. ПетропавловскКамчатский: Камчат. ГТУ, 2008. – 186 с.
3. Кочетов А.М. Тилапия цилла// Рыбоводство и Рыболовство, 1980. – №10; <http://aquaria2.ru/node/1935> (дата обращения: 23.03.2024).
4. Озиранский Ю., Колесник Н. Л., Симон М. Ю., Щербак С. Д., Кононенко Р. В., Федоренко Н. А. Тилапия (*Tilapia*) как один из основных объектов современной аквакультуры. Опыт культивирования в Израиле (обзор) технологий в аквакультуре // *Ribogospod. nauka Ukr.*, 2018. – 3(45): С.5088.
5. Полонский А.С. Популярные аквариумные рыбки. Содержание и разведение. М.: ООО "АКВАРИУМ БУК", 2004. – 352 с.
6. Привезенцев Ю.А. Тилапии (систематика, биология, хозяйственное использование). М.: ООО «Столичная типография», 2008. – 80 с.
7. Страничка семейного хобби #Glushkov\_aquafish; [https://vk.com/wall211291649\\_9418](https://vk.com/wall211291649_9418) (дата обращения: 23.03.2024).
8. Темников Д.А. Цихлиды озера Кейджегиз // Тенденции развития науки и образования, 2024. – №107 – часть 6. – С.188196.
9. Тилапия гвинейская (*Tilapia guineensis*). ZooClub.ru; <https://zooclub.ru/rybki/vidyopisaniefoto/tilyapiyagvineyskaya.shtml> (дата обращения: 23.03.2024).
10. Цихлиды Африки [https://aquafisher.narod.ru/Vid/CICHLIDAE/AFRIKA/AFRIKA\\_T.html](https://aquafisher.narod.ru/Vid/CICHLIDAE/AFRIKA/AFRIKA_T.html) (дата обращения: 23.03.2024).
11. Agnese, JeanFrancois & AdepoGourene, Béatrice & Pouyau, Laurent. (1998). Natural hybridization in tilapias / *Genetics and aquaculture in Africa*. – p.95103.
12. Baroiller J. F., Toguyeni A., The Tilapii tribe: environmental, and social aspects of reproduction and growth, in *Fisheries and Aquaculture / Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, 2004.
13. Cassemiro F.A.S., Bailly D., da Graça W.J. et al. The invasive potential of tilapias (*Osteichthyes*, *Cichlidae*) in the Americas. *Hydrobiologia* 817, 133–154 (2018). <https://revistabioika.org/pt/ecoando/post?id=55> (дата обращения: 04.02.2024).

14. Chakrabarty P: Cichlid biogeography: comment and review. Blackwell Publishing Ltd, F I S H and F I S H E R I E S, 2004. – 5. – P.97119.
15. Çiçek Erdoğan, Birecikligil Sevil Sungur and Fricke Ronald. Freshwater fishes of Turkey: a revised and updated annotated checklist // Biharean Biologist. – 2015. – 9(2). – p.141157.
16. Ciklid/ Coptodon; [https://www.ciklid.org/artregister/art\\_slakte.php?ID=Coptodon](https://www.ciklid.org/artregister/art_slakte.php?ID=Coptodon) (дата обращения: 23.03.2024).
17. Coptodon zillii (Gervais, 1848) [http://philippeburnel.fr/Photos/Tilapia\\_zillii.html](http://philippeburnel.fr/Photos/Tilapia_zillii.html) (дата обращения: 23.03.2024).
18. Dunz Andreas R., Schliewen Ulrich K. Molecular phylogeny and revised classification of the haplotilapiine cichlid fishes formerly referred to as “Tilapia” // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2013. – 68. – p.6480.
19. FishBase (ver. 10/2023) <https://fishbase.mnhn.fr/search.php> (дата обращения: 23.03.2024).
20. Geletu Temesgen, Tang Shoujie, Xing Ying & Zhao Jinliang. Ecological niche and lifehistory traits of redbelly tilapia (Coptodon zillii, Gervais 1848) in its native and introduced ranges // Aquatic Living Resources. – 2024. – 37: 2.
21. Hauser W.J. An unusually fast growth rate for Tilapia zillii. California Department of Fish and Game. 1975. – 61(1). – P.5456.
22. iNaturalist. Род Coptodon; <https://www.inaturalist.org/taxa/507907Coptodon> (дата обращения: 23.03.2024).
23. Innal Deniz, Füsün Erkakan. Effects of exotic and translocated fish species in inland waters of Turkey. // Reviews in Fish Biology and Fisheries. – 2006. – 16. – P.3950.
24. Innal Deniz. Alien fish species in reservoir systems in Turkey: a review // Management of Biological Invasions. – 2012. – vol.3. – issue 2. – p.115–119.
25. Jeffrey N. Taylor, David B. Snyder and Walter R. Courtenay, Jr. Hybridization between Two Introduced, SubstrateSpawning Tilapias (Pisces: Cichlidae) in Florida // Copeia 1986. – № 4. – P. 903909.
26. Koffi Bienvenu N’Goran, Kouadio Justin Konan, Kouassi Yves Narcisse Kouamé, Annigbé Justin Eyi, Koffi Kouakou. Reproductive Biology of the Hybrid Coptodon guineensis x Coptodon zillii within Two Marginal Lagoons Invaded by Macrophytes in South Eastern of Côte d’Ivoire. Turk. J. Fish.& Aquat. Sci. 2022. – №11.; [https://trjfas.org/uploads/pdf\\_14920.pdf](https://trjfas.org/uploads/pdf_14920.pdf) (дата обращения: 23.03.2024).
27. Les Aqua’Pages de Gabriel Tilapia (Coptodon) rendalli; <https://www.aquapages.fr/tilapiacoptodonrendalli/> (дата обращения: 23.03.2024).
28. Malawi. Coptodon rendalli. <http://www.malawi.si/Malawi/Haplochromises/Coptodon/index.html> (дата обращения: 04.02.2024).
29. Nico, L., M. Neilson, and B. Loftus. Tilapia rendalli (Boulenger, 1897). 2019. U.S. Geological Survey, Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, Florida; <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=483> (дата обращения: 23.03.2024).
30. Ruşen Ustaoglu M., Sarı Hasan M., İlhan Ali, Topkara Esat T. Yuvarlakçay (Köyceğiz, Muğla)’ın Balık Faunası //E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. – 2005. –Vol.22. – issue(12). – p.221–223.
31. Szitenberg, A., Goren, M., & Huchon, D. Mitochondrial and morphological variation of Tilapia zillii in Israel. BMC Research Notes, (2012). –5. –172; <https://doi.org/10.1186/175605005172> (дата обращения: 23.03.2024).
32. Tarkan, A.S., Marr, S.M., Ekmekçi, F.G. Nonnative and translocated freshwater fish species in Turkey. // Fishes in Mediterranean Environments. – 2015. – 003 – 28p.
33. The Cichlidroom companion / Tilapia; <https://cichlidae.com/reference.php?id=48> (дата обращения: 23.03.2024).
34. Tilapia Rendalli fry, thousands of them. <https://www.youtube.com/watch?v=QYGLzIIEOLg> (дата обращения: 23.03.2024).
35. Trewavas Ethelwynn. Tilapiine fishes of the genera Sarotherodon, Oreochromis, and Danakilia. London: British Museum (Natural History). – Ithaca, N.Y.: Comstock Pub. Associates, 1983. – 604 p.
36. Ustaoglu M. Ruşen, Sarı Hasan M., İlhan Ali, Topkara Esat T. Yuvarlakçay (Köyceğiz, Muğla)’ın Balık Faunası //E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. – 2005. –Vol.22. – issue (12). – p.221–223.
37. Werner, N.Y., O. Mokady. Swimming out of Africa: mitochondrial DNA evidence for late Pliocene dispersal of a cichlid from Central Africa to the Levant// Biological Journal of the Linnean Society – 2004. – 82(1). – p.103109.
38. Wohlfarth, G.W. & Hulata, G.I., Applied genetics of tilapias. International Center for living aquatic resources management, Manila, Philippines, 1981.
39. Zoopet/ Ciklider – Malawi – Övriga; <https://www.zoopet.com/fiskar/fisk.php?NR=701> (дата обращения: 23.03.2024).

**Хуламханова М.М., Аппаева З.М., Уришева Э.М.**

**Влияние позвоночных животных на структуру и сукцессии растительного компонента горнолуговых биогеоценозов (экосистем) КабардиноБалкарской республики**

*КабардиноБалкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова  
(Россия, Нальчик)*

*doi: 10.18411/trnio-05-2024-541*

#### **Аннотация**

В работе представлена характеристика структуры высокогорных экосистем, а также строение биологических сообществ при хозяйственном их использовании, которое вызывает

значительные нарушения горных экосистем и приводит к большим отрицательным явлениям. В результате нерационального использования понижается их первичная продуктивность и ухудшается качество травостоя. При увеличении пастбищной нагрузки животными нарушается ботанический состав, прогрессируется дальнейшее остепнение луга, процент ценных кормовых злаков и бобовых уменьшается, а травостой обогащается ксерофитами пастбищного характера.

Полученные сведения служат основой мониторинговых исследований растительного покрова, сохранение которого является необходимым условием поддержания биоразнообразия на территории Кабардино-Балкарской республики.

**Ключевые слова:** сукцессия, экосистема, растительность, фитоценоз, пастбища, дигрессия, сбой, ассоциаций.

### Abstract

The paper presents a characteristic of the structure of highaltitude ecosystems, as well as the structure of biological communities in their economic use, which causes significant disturbances of mountain ecosystems and leads to large negative phenomena. As a result of irrational use, their primary productivity decreases and the quality of the herbage deteriorates. With an increase in the pasture load by animals, the botanical composition is disrupted, further settling of the meadow progresses, the percentage of valuable forage cereals and legumes decreases, and the herbage is enriched with xerophytes of a pasture nature.

The information obtained serves as the basis for monitoring studies of vegetation cover, the preservation of which is a necessary condition for maintaining biodiversity in the territory of the Kabardino-Balkarian Republic.

**Keywords:** succession, ecosystem, vegetation, phytocenosis, pastures, digression, failure, associations.

Изучение структуры высокогорных экосистем имеет не только научное, но и большое практическое значение. Разработка проблем освоения, рационального использования и охраны природных ресурсов – одна из неотложных задач экологов. Незнание особенностей строения биологических сообществ при хозяйственном их использовании часто вызывает значительные нарушения горных экосистем и приводит к большим отрицательным явлениям. Сказанное подтверждается данными наших комплексных исследований в течении последних пяти лет, где основное внимание уделялось влиянию позвоночных животных на растительность.

Данные исследований позволяют нам отметить, что хозяйственное состояние горных луговых экосистем неудовлетворительно. В результате нерационального использования понижается их первичная продуктивность и ухудшается качество травостоя. Следствием перегрузки горнолуговых экосистем республики является большая тропинчатость 28,5% (123,6тыс.га), сильная сбитость – 16,2% (45,4тыс.га) и эродированность – 12,5% (36,4тыс.га) пастбищ.

Широкое распространение в горнолуговых экосистемах (на пастбищах) имеют кротовины и сусликовины. Особенно их много в урочищах Экипцоко, Джинал, Мушт и в верховьях реки Баксан и его притоков (особенно много в верховьях реки Ирик). В этом ущелье, по данным Дзуева (2019), на 1 га. приходится до 200300 нор малого суслика. Кроты и суслики являются компонентами луговых и лугоостепных биогеоценозов. Поселяются на наиболее равнинных или пологих склонах и портят поверхность пастбищ, покрывая ее массой земляных бугорков – кротовинами и сусликовинами, чем уменьшают полезную площадь, а также препятствуют качественной уборке сена. Суслики, кроме того, распространяют инфекционные болезни: чуму и туляремию. Естественных угодий с кротовинами и сусликовинами на поверхности в республике насчитывается более 105тыс. га.

Горные системы имеют сравнительно простое строение, что определяет особую чувствительность их к антропогенным воздействиям. Весьма широкое распространение имеют в природе антропогенные смены растительности, вызываемые деятельностью человека под прямым или косвенным воздействием. Из этой категории сукцессий наибольшее значение и

широкое распространение получили смены растительных сообществ под влиянием выпаса животных. Большое влияние на растительность оказывает выпас животных также косвенно, уплотняя почву.

Смены растительного покрова в КабардиноБалкарской республике в значительной своей части регрессивные, перегрузка животными пастбищных угодий вызвала дигрессию растительности. Чрезвычайно большие размеры приняло последнее явление в луговых биоценозах субальпийского пояса за последние 1015 лет. В результате значительная часть фитоценозов как костровые, вейниковые, овсяницевые, полевицевые и коротконожковые луга сменились вторичной растительностью.

Наши исследования последних лет влияния выпаса животных на растительный покров республики позволяет выделить 5 стадий сбоя.

- 1) выпас умеренный – сохраняется основной флористический состав коренного фитоценоза.
- 2) слабый сбой – ботанический состав нарушается (исчезают многие ценные кормовые злаки), появляются виды манжетки, чемерицы, бедяка и другие сорные растения.
- 3) средний сбой – исчезает значительная часть злаковой основы и бобовых, в травостое преобладает плохо поедаемое разнотравье (в том числе чемерица, ветреницы, лютики, горечавки, манжетки и др.).
- 4) сильный сбой – исчезает большая часть злаков и бобовых, в травостое господствуют манжетки и чемерица, травостой очень изреженный и пятнистый.
- 5) бурьянистая стадия – исчезают почти все бобовые и злаки: основу травостоя составляют однолетники, бодяки и чертополохи. Выявленные стадии сбоя позволяют нам более или менее наглядно отразить динамику изменения растительности под влиянием выпаса животных.

Примером смен фитоценозов под влиянием выпаса животных может служить вейниковый мезофильный луг в субальпийском поясе. При умеренном выпасе животных травостой луга густой (проективное покрытие составляет 8090%), в травостое, кроме вейника, значительный процент составляют и другие злаки (5060% от общей травянистой массы). Урожайность пастбищной травы – 50 ц. с га, урожайность сухой поедаемой массы 1215 ц. с га.

При увеличении пастбищной нагрузки животными (вторая стадия сбоя), исходное сообщество сменяется разнотравнополевицевойвейниковым фитоценозом. При дальнейшем увеличении интенсивности выпаса (средний сбой) значительная часть злаков и бобовых исчезает из травостоя, видовой состав сообщества явно беднеет; в травостое преобладают чемерица и манжетки (в том числе – 20%). Пастбище приобретает низкие кормовые качества.

Дальнейшее увеличение нагрузки пастбищ животными ведет к сильному сбою и смене ассоциаций вейникового луга разнотравноманжетковыми «сообществами» в различных вариациях с лютиком ветреницелистным, бодяком обвороченным, бесстебельником и др. урожайность пастбищной травы – 20 ц. с га. ; урожайность сухой поедаемой массы – 4 ц. с га. Как показывают приведенные примеры, урожайность субальпийского луга на четвертой стадии выпаса (сильный сбой) уменьшается в три раза по сравнению с урожайностью коренного фитоценоза.

Стадии пастбищной дигрессии субальпийского мезофильного вейникового луга могут быть изображены следующей схемой смены сообществ; вейниковое → разнотравнополевицевойвейниковое → чемерицевоманжетковейниковое → разнотравноманжетковое. Примеры сукцессий субальпийской растительности (пестрококровников, полевичников, овсянников и т.д.) под влиянием выпаса животных могут быть иллюстрированы еще множеством схем, имеющих однотипный характер.

Приведем пример смены растительности под влиянием перегрузки животными послелесного остепненного коротконожкового луга. Травостой коренного фитоценоза довольно

густой (7580% проективного покрытия) и высокий. Злаки составляют 55% от общей травяной массы, бобовые 15%. Урожайность пастбищной травы – 40 ц. с одного га; урожайность сухой поедаемой массы – 12 ц. с одного га.

При увеличении пастбищной нагрузки животными нарушается ботанический состав, прогрессируется дальнейшее остепнение луга, процент ценных кормовых злаков и бобовых уменьшается, а травостой обогащается ксерофитами пастбищного характера. В дальнейшем, в зависимости от «вариации пастбищного режима» отмеченные растения, находясь в разных процентных соотношениях между собой и преобладанием травостоя коротконожки перистой, образует различные растительные сообщества. Последние ассоциации при дальнейшем увеличении нагрузки скотом сменяются различными «пастбищными фитоценозами». Так, примером дальнейшей пастбищной дигрессии отмеченных сообществ может служить типчаковонизкоосоковоманжетковое сообщество, формирующееся при средней стадии сбоя. Урожайность пастбищной травы 1820 ц. с одного га.; урожайность сухой поедаемой массы 56 га. с одного га.

Дальнейшее увеличение нагрузки животными пастбищ ведет к сильному сбою и смене отмеченных сообществ группировками пастбищной дигрессии, состоящих, в основном, из представителей не поедаемого и сорного разнотравья. На долю разнотравья приходится более 85% от общей массы. Злаковая основа и бобовые почти полностью исчезают из травостоя. Кормовые качества и продуктивность сообщества сильно падают; урожайность пастбищной травы составляет 1517 ц. с одного га.; урожайность сухой поедаемой массы 35 ц. с одного га., т.е. урожайность при стадии сильного сбоя уменьшается в три и более раза по сравнению с урожайностью исходного коротконожкового сообщества.

При смене горностепной растительности под большой нагрузкой животных могут служить стадии пастбищной дигрессии типчакового сообщества. Травостой исходного сообщества низкий, но довольно густой (проективное покрытие – 80 85%), в том числе злаки составляют 60%. В травостое преобладают и дают общий фон типчак, тимофеевка степная и осока низкая. Урожайность пастбищной травы 1517 ц. с одного га.; урожайность сухой поедаемой массы – 68 ц. с одного га. При второй стадии пастбищной дигрессии типчаковое сообщество сменяется разнотравнонизкоосоковотипчаковым сообществом. Травостой более или менее изреженный (густота его 7075%). Количество злаков значительно сокращается по сравнению с тем, что было в исходном сообществе. Урожайность пастбищной травы 1416 ц. с одного га.; урожайность сухой поедаемой массы 57 ц. с одного га.

При увеличении интенсивности выпаса животных (средний сбой) значительная часть злаков и бобовых исчезает из травостоя и появляются мелкие костры, райграс пастбищный, молочай, полынок и другие представители сорного разнотравья. Травостой сообщества редкий, густота составляет не более 50%. Разнотравье составляет 70% от общей травяной массы. Урожайность пастбищной травы 1012 ц. с одного га.; урожайность сухой поедаемой массы 45 ц. с одного га. дальнейшее увеличение пастбищной нагрузки (при стадии сильно сбоя) ведет к значительному обеднению видового состава и к смене предыдущего сообщества пастбищными модификациями с преобладанием эфемеров, дубровника и чабреца. Травостой сильно изреженный. Урожайность пастбищной травы 710 ц. с одного га.; урожайность сухой поедаемой массы 23 ц. с одного га. Завешается увеличение интенсивности выпаса бурьянистой стадией, при которой злаки и бобовые почти полностью исчезают, в травостое преобладают бодяки, чертополохи, осот и некоторые однолетники.

Из приведенных примеров пастбищной дигрессии горностепной растительности видно, что на 4 и 5 стадии сбоя урожайность сообщества уменьшается в 34 раза по сравнению с урожайностью исходного типчакового сообщества. Общее развитие пастбищной дигрессии в настоящей типчаковой степи под влиянием интенсивного выпаса может быть изображен следующей схемой смены сообществ:

типчаковое (исходное)  
→разнотравнонизкоосоковотипчаковое →молочайнополынковотипчаковое  
→дубровниковочабрецовоэфемерное →бурьянисторазнотравное сообщество.

Пастьба животных в лесных биогеоценозах также часто оказывается причиной смены лесных ассоциаций, а иногда вызывает смену леса кустарником или смену леса луговой или степной растительностью. Вместе с тем необходимо отметить, что влияние выпаса не всегда отрицательное. И это давно известно и подтверждается многими примерами. За время экспедиционных исследований, проведенных в течении последних нескольких лет на северном макросклоне Центрального Кавказа нам приходилось видеть неоднократно следы бывших пустошных белоусовых лугов, которые под влиянием выпаса лошадей сменились другими луговыми ассоциациями более высокого кормового достоинства. Указания такого порядка находим в работах Е.В. Шифферс (1953), Р.И. Дзуева (2019), Т.С. Улигова и др. (2019), Г.М. Ахмедова (2018), С.Х. Шхагапсоев (2006), L. Bobulska (2015).

Таким образом, с увеличением интенсивности выпаса животных видовой состав травостоя значительно обедняется, злаковая и бобовая основы почти полностью исчезают. Коренные фитоценозы заменяются растительными сообществами с явным обилием баластного разнотравья – горечавок, чемерицы, мытников, аконитов, погремков, лютиков, ветрениц, молочаев и других.

Кормовые качества и продуктивность фитоценозов с увеличением нагрузки животных резко падают, на 4 и 5 стадии сбоя урожайность тех или иных сообществ уменьшается в 34 раза по сравнению с урожайностью коренных фитоценозов. Значительная часть антропогенных смен (сукцессий) в условиях гор КабардиноБалкарской республики является регрессивным.

\*\*\*

1. Ахмедова Г.М. Экологическая характеристика и охрана почв альпийских и субальпийских лугов Шахдагского национального парка // Международный научноисследовательский журнал. №3(69). 2018.С. 81–83.
2. Дзуев Р.И., Сухомесова М.В. Структура ареалов кротов Кавказа и ее антропогенные изменения // вестник КБГУ. Серия Биологические науки. Вып.8. Нальчик, 2008.С.48.
3. Улигова Т.С., Гедгафова Ф. В., Горобцова О. Н. Луговые биогеоценозы субальпийского пояса КабардиноБалкарского высокогорного Заповедника (Центральный Кавказ). Nature Conservation Research. Заповедная наука 2019. 4(2): 29–47. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2019.012>
4. Шхагапсоев С.Х., Киржинов Г.Х.. Флора КабардиноБалкарского высокогорного государственного заповедника и ее анализ. Нальчик: Эльбрус. 2006. 245 с.
5. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. Москва; Ленинград : Издво Акад. наук СССР, 1953. 400 с.
6. Bobulska L., Fazekasova D., Angelovicova L., Kotorova D Impact of ecological and conventional farming systems on chemical and biological soil quality indices in a cold mountain climate in Slovakia // Biological Agriculture and Horticulture. Vol. 31(3).2015. P. 205–218. DOI: 10.1080/01448765.2014.1002537

## РАЗДЕЛ XVI. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Включ И.А., Первова И.Г.

Скорлупа кедрового ореха как сорбент для извлечения меди из сточных вод

Уральский государственный лесотехнический университет

(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-542

### Аннотация

Скорлупа орехов деревьев вида *Pinus sibirica* является крупнотоннажным отходом при их переработке, а также природным, ежегодно восполняемым сырьем, которое может быть использовано в качестве сорбционного материала для извлечения загрязняющих веществ из водных сред. В работе определено содержание функциональных групп до и после применения различных вариантов модификации исходного лигноцеллюлозосодержащего сырья. Приведены результаты исследования процессов адсорбции ионов меди(II) модифицированными образцами скорлупы кедрового ореха. Показано, что повысить сорбционные характеристики углеродных сорбентов возможно путем химической и термохимической обработки 5N HNO<sub>3</sub>.

**Ключевые слова:** скорлупа кедрового ореха, адсорбция, модификация, функциональные группы.

### Abstract

The *Pinus sibirica* nut processing wastes are natural annually replenished raw material that can be used as a sorbent for the extraction of pollutants from water. The article contains information on the change in the number of functional groups as a result of the use of various modification options for the initial lignocellulose-containing nut shells. The copper(II) ions adsorption processes by modified nut shell samples have been studied. It has been shown it is possible to increase the sorption characteristics of carbon sorbents by chemical and thermochemical treatment of 5N HNO<sub>3</sub>.

**Keyword:** pinus sibirica nut shells, adsorption, modification, functional groups.

В сточных водах промышленных предприятий соединения тяжелых металлов зачастую содержатся в концентрациях, превышающих допустимые для сброса или последующего использования. С целью достижения нормативных показателей подобные стоки должны быть обезврежены с извлечением ценных компонентов. Соединения меди входят в приоритетную группу экологически опасных металлов, свойством которых является высокая токсичность для живых организмах при относительно низких концентрациях. Избыток меди (II) вызывает нарушения работы мозга, печени, вестибулярного аппарата, приводит к недостатку цинка в организме, а при очень больших содержаниях – к летальному исходу [1].

Одним из традиционно применяемых методов очистки сточных вод от растворенных соединений является адсорбция, в процессе которой происходит поглощение примеси из жидкости твердым веществом – адсорбентом. Наиболее популярными при очистке сточных вод от ионов тяжелых металлов признаны углеродные адсорбенты, кремнезем, золы и карбонатсодержащие техногенные отходы [2]. В настоящее время особый интерес представляют адсорбенты, получаемые в процессе утилизации лигноцеллюлозосодержащих отходов деревопереработки, таких как измельченная кора, опилки, листья, скорлупа орехов [3, 4].

Целью данной работы является исследование возможности применения скорлупы кедрового ореха (СКО) в качестве адсорбента для извлечения ионов меди из водных сред.

Скорлупа орехов сосны сибирской кедровой (*Pinus sibirica*) составляет до 59% от всей массы перерабатываемого ореха. При ежегодном объеме заготовки кедрового ореха на уровне 15 тыс. тонн скорлупа представляет собой крупнотоннажный отход, лишь малая часть которого

подвергается утилизации. Возможность применения СКО в качестве сырья для получения сорбционного материала будет определяться составом и количеством функциональных групп, участвующих в извлечении меди из раствора и входящих в структуру целлюлозы и лигнинов.

По результатам проведенного в данной работе анализа в состав скорлупы кедрового ореха входят: целлюлоза и гемицеллюлоза – 50%, лигнины – 30%, смолы и жиры – до 11%, водорастворимые вещества – до 13%. Количество функциональных групп (общее количество  $E_{общ}$ , количество гидроксильных групп  $E_h$ , количество карбоксильных групп  $E_c$ ) определялось по методу Бозма [5]. Результаты приведены в таблице 1. Функциональный состав исходной СКО представлен лишь гидроксильными функциональными группами.

Таблица 1

Количество гидроксильных, карбоксильных групп в образцах.

Функциональные группы	Образец					
	1	2	3	4	5	6
$E_h$ , мгэкв/г	2,5	1,0	1,2	2,7	1,2	4,0
$E_c$ , мгэкв/г	0,0	0,0	0,3	1,0	0	1,0
$E_{общ}$ , мгэкв/г	2,5	1,0	1,5	3,7	1,2	5,0
Амакс, мг/г	5,12	0,64	3,84	10,24	2,56	15,36

Известно [4], что изменению состава участвующих в сорбции групп, и, как следствие, изменению сорбционных свойств материала, способствует термическая и химическая обработка. В ходе настоящего исследования для изучения влияния метода модификации на функциональный состав и сорбционную емкость обработке подвергался образец измельченной скорлупы с частицами фракции 0,752 мм.

Процесс термической обработки (обжиг) в муфельной печи исходного (нативного) образца 1 осуществлялся при температуре  $300 \pm 10^\circ\text{C}$  в течение 35 минут с получением образца 2. В результате термической обработки происходит карбонизация полисахаридов с дальнейшим окислением, способствующая структуризации поверхности образцов с получением пористого углеродного материала. Количество функциональных групп  $E_{общ}$  в образце 2 в 2,5 раза ниже, чем в исходной СКО.

Химическую модификацию исходных образцов скорлупы проводили в течение пяти часов при температуре  $80^\circ\text{C}$  с использованием как 5% лимонной кислоты (получен образец 3), так и раствора 5н  $\text{HNO}_3$  (получен образец 4). В отличие от положительного эффекта химической модификации лимонной кислотой хлопковой целлюлозы [6] обработка образца СКО снизила  $E_{общ}$  кислородсодержащих групп в 1,7 раз.

В нашем исследовании также была применена комплексная термохимическая модификация скорлупы, которая проводилась посредством ее обжига при температуре  $300^\circ\text{C}$  с последующей химической обработкой 5% лимонной кислотой или 5н азотной кислотой, с получением образцов 5 и 6 соответственно. Выявлено, что увеличения количества функциональных группировок в составе образцов СКО можно добиться только при использовании неорганической кислоты как при непосредственной химической, так и термохимической модификации.

Сорбционные свойства полученных образцов изучали в статических условиях при постоянной температуре  $22^\circ\text{C}$  по отношению к ионам меди (II). Сорбцию проводили при встряхивании в течение пяти часов навесок сорбента (0.5 г) с модельным раствором соли металла (100 мл, концентрация по металлу от 25 до 500 мг/л). На рисунке 1 приведены изотермы сорбции ионов меди модифицированными различными способами образцами скорлупы. Согласно классификации БДДТ [7], полученные изотермы в основном соответствуют типу II для макропористых материалов с сильным взаимодействием адсорбата-адсорбент, указывающем на полимолекулярную адсорбцию.

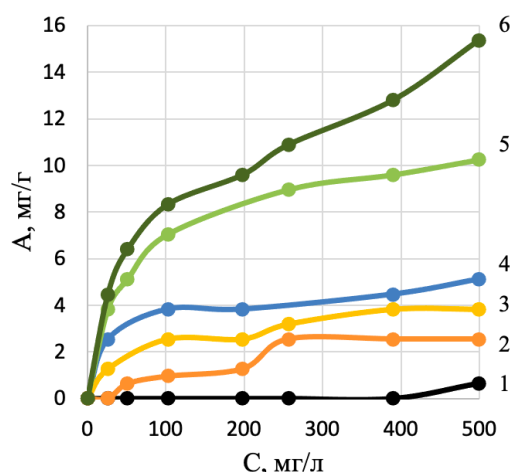


Рисунок 1. Зависимость сорбционной емкости (А) образцов СКО (мг/г) от равновесной концентрации (С) ионов меди (II) в растворе (мг/л): 1 – образец 2; 2 – образец 5; 3 – образец 3; 4 – образец 1; 5 – образец 4; 6 – образец 6.

Максимальная сорбционная емкость (А<sub>макс</sub>) образцов по отношению к ионам Cu(II) представлена в таблице 1. Благодаря увеличению количества Еобщее в 1,52 раза (по сравнению с исходным образцом СКО) в составе образцов 4 и 6, полученных в результате химической и термохимической модификации с использованием 5н HNO<sub>3</sub>, обеспечена и высокая сорбционная емкость в 23 раза по отношению к ионам меди. Механизм сорбции хорошо описывается моделью Фрейндлиха (коэффициент аппроксимации R<sup>2</sup> = 0,880,97), применяемой для описания сорбции на гетерогенной поверхности. Согласно этой модели, сорбционные центры обладают различными величинами энергии и, в первую очередь, происходит заполнение активных сорбционных положений с максимальной энергией [7] и энергия связей сорбентсорбат уменьшается по мере заполнения поверхности.

Наибольшая эффективность извлечения ионов меди наблюдается при исходной концентрации не больше 25 мг/л. Степень удаления Cu(II) образцами 1, 4 и 6 составила 50%, 77% и 88% соответственно.

Достигнутые в данном исследовании результаты позволяют рекомендовать для доступного и ежегодно возобновляемого отхода переработки кедрового ореха – скорлупы методы химической и термохимической обработки с использованием 5н азотной кислоты для получения углеродного адсорбента, пригодного для очистки и доочистки сточных и природных вод от соединений меди.

\*\*\*

1. Галимова А. Р., Тунакова Ю. А. Поступление, содержание и воздействие высоких концентраций металлов в питьевой воде на организм // Вестник Казанского технологического университета. 2013. №20. С. 165169.
2. Филатова Е.Г. Обзор технологий очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов, основанных на физикохимических процессах // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2015. №2 (13). С. 97109.
3. Осокин В.М., Сомин В.А. Исследования по получению новых сорбентов из растительного сырья для очистки воды // Ползуновский вестник. 2013. №1. С. 280282.
4. Шайхiev И.Г., Свергузова С.В., Шайхиева К.И., Сапронова Ж.А. Использование скорлупы грецкого ореха (*Juglans regia*) в качестве сорбционных материалов для удаления поллютантов из природных и сточных вод // Химия растительного сырья. 2020. №2. С. 518.
5. Савченко А. И., Корнеева И. Н., Плаксин Г. В., Лукша Е. А., Гончаров Д. С. Новый подход к решению проблемы стандартизации гуминовых кислот // Современные проблемы науки и образования. 2013. №3. URL: <https://scienceeducation.ru/ru/article/view?id=9305>
6. Гайнуллина А.М., Никифорова Т.Е. Модифицирование хлопковой целлюлозы лимонной кислотой // Научный журнал NovaInfo. 2015. №31.
7. Галимова Р.З., Шайхiev И.Г., Свергузова С.В. Обработка результатов исследования процессов адсорбции с использованием программного обеспечения Microsoft Excel: практикум: учебное пособие. Казань; Белгород: Издво БГТУ, 2017. 60 с.

Курьянов Д. А., Черняева Д. Д., Бурухина О.В.

**Анализ физикохимических свойств ингибированного хлоркалийевого бурового раствора при добавлении амоксицилина (0,5 г/л)**

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского  
(Россия, Саратов)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-543

**Аннотация**

В настоящей работе проводится исследование бактерицидной активности амоксициллина, указываются его отрицательные и положительные воздействия на ингибированный хлоркалийевый буровой раствор, производится анализ параметров бурового раствора сразу после введения бактерицидной добавки, изучается динамика параметров промывочной жидкости через неделю исследования.

**Ключевые слова:** буровой раствор, антибиотик, амоксициллин.

**Abstract**

In this work, a study of the bactericidal activity of amoxicillin is carried out, its negative and positive effects on the inhibited potassium chloride drilling fluid are indicated, the parameters of the drilling fluid are analyzed immediately after the introduction of the bactericidal additive, and the dynamics of the parameters of the washing fluid is studied after a week of research.

**Keywords:** drilling mud, antibiotic, amoxicillin.

Буровой раствор представляет собой сложную многокомпонентную дисперсную систему, состоящую из суспензионных, эмульсионных и аэрированных жидкостей, используемых в целях промывки скважины в процессе бурения. Большое влияние на свойства бурового раствора оказывают добавки. При их введении в промывочную жидкость изменяются такие параметры, как: плотность, реологические характеристики, водоотдача и др. Ранее нами изучено влияние технологических добавок на основе галактозы и галактуронозойной кислоты, ампициллина, цефтриаксона, бензоата натрия, хлоргексидина в качестве добавок для бурового раствора [1,8184; 2,7680; 3,130132; 4,138140; 5,132135; 6,156157; 7,189190]. В буровых растворах существуют все благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов за счет наличия кислорода, углекислого газа и различных органических соединений, также оказывает влияние водная среда, щелочная реакция, повышенная температура и перемешивание. Размножение микроорганизмов в буровых растворах приводит к изменению физикохимических и эксплуатационных свойств вследствие разрушения реагентов, входящих в состав растворов, накоплению осадков и вредных продуктов метаболизма. Это вызывает большие траты реагентов, коррозию оборудования, а также создает проблемы при бурении скважин, что в свою очередь приводит к увеличению стоимости буровых работ. Во избежание биоповреждений целесообразно использовать бактерициды в качестве добавки к буровому раствору. Они позволяют снизить численность микроорганизмов и увеличить время использования бурового раствора.

В частном случае, полусинтетические антибиотики обладают способностью подавлять рост живых микроорганизмов или полностью их уничтожать. Амоксициллин является бактерицидным кислотоустойчивым средством широкого спектра действия из группы полусинтетических пенициллинов. В лабораторном исследовании изготавливался ингибированный хлоркалийевый буровой раствор, его компоненты приведены в таблице 1.

Таблица 1

## Компоненты бурового раствора.

Компонент	Количество
Калий хлористый	30 г/л
Натрий хлористый	70 г/л
Модифицированный крахмал	25 г/л
Ксантановая камедь	4 г/л
Карбонат кальция	70 г/л
Баритовый концентрат	40 г/л

Каустическая сода добавлялась в таком количестве, чтобы водородный показатель был равен 11,5. Для оценки эффективности амоксициллина исследование динамики параметров бурового раствора производилось в течение недели. В исследуемый раствор амоксициллин добавлялся в количестве 0,5 г/л бурового раствора.

В качестве эталона выступает буровой раствор без добавления амоксициллина. Замер реологических параметров (динамическое и статическое напряжение сдвига; пластическая вязкость) произведен по стандарту АНИ при температуре 49°C. Остальные параметры измерялись при комнатной температуре (25°C).

Параметры бурового раствора после приготовления и их динамика через неделю анализа отображены в таблице 2.

Таблица 2

## Параметры бурового раствора.

Буровой раствор Параметр	Параметры бурового раствора после приготовления		Параметры бурового раствора через неделю	
	Раствор сравнения	Раствор с амоксициллином 300 мг/л	Раствор сравнения	Раствор с амоксициллином 300 мг/л
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,12	1,12	1,07	1,10
Пластическая вязкость, сП	12	12	8	10
Динамическое напряжение сдвига, фунт/100 фут <sup>2</sup>	19	19	10	17
Статическое напряжение сдвига, фунт/100 фут <sup>2</sup>	5/6	5/6	2/3	3/5
Cl, мг/л	57000	57000	57000	57000
K+, мг/л	15000	15000	15000	15000
CaCO <sub>3</sub>	70	70	52	66
Водоотдача, мл/30 мин	2,7	2,6	4,9	3,1
Водородный показатель	11,5	11,5	8,5	8,5

Из таблицы 2 следует, что за счет жизнедеятельности микроорганизмов происходит разрушение структуры ксантановой камеди. Спустя одну неделю исследования в обоих анализируемых жидкостях микроорганизмы повлияли на реологические параметры, в первую очередь на динамическое и статическое напряжения сдвига, влияющими на удерживающую способность в промывочной жидкости. Изза снижения этих реологических параметров происходит седиментация карбоната кальция и баритового концентрата, выступающими в растворе утяжелителями и находящимися в нем в виде коллоидной фазы. Пластическая вязкость, составляющая реологии и характеризующая меру механического трения в растворе, так же снижается, так как перечисленные компоненты осаждаются. Вместе с этим снижается и плотность бурового раствора. Снижение плотности в растворе сравнения на 0,05 г/см<sup>3</sup> позволяет нам сделать вывод о том, что измеренные реологические параметры являются недостаточными для удерживания коллоидных частиц во взвешенном состоянии, и необходима дополнительная обработка для поддержания вязкостных параметров. В растворе, содержащем

бактерицид, плотность снизилась на 0.02 г/см<sup>3</sup>, содержание карбоната кальция уменьшилось на 4 кг/м<sup>3</sup>.

Модифицированный крахмал, используемый для сохранения в растворе стабилизирующей способности по фильтрации и для понижения водоотдачи, подвергается гидролизу при pH < 9. В соответствии с таблицей 2 показатель фильтрации возрастает на 2,2 мл/30 мин в растворе сравнения; 0,5 мл/30 мин – в растворе с содержанием амоксициллина 300 мг/л. Однако в растворе сравнения большая часть роста параметра водоотдачи связана с влиянием микроорганизмов, так как в растворе с бактерицидом влияние на фильтрацию меньше на 1,7 мл/30 мин

В ходе исследований установлена возможность использования амоксициллина в качестве бактерицида для бурового раствора. Добавление бактерицида в концентрации 0,5 г/л позволяет в большей степени сохранить реологические и фильтрационные свойства бурового раствора, минимизирует седиментацию концентрата баритового и карбоната кальция.

\*\*\*

1. Влияние технологической добавки на основе галактозы (3 г/л) на свойства хлоркалиевого (30 г/л) бурового раствора Комачкова В.С., Куркин А.А., Бурухина О.В. Тенденции развития науки и образования. 2023. № 1036. С. 8184.
2. Свойства буровых растворов рво (бентонит 30 г/л) с технологической добавкой на основе полимеров галактуроновой кислоты (1,5 %) Зернаков Е.В., Кузнецова С.Ю., Бурухина О.В. Тенденции развития науки и образования. 2023. № 1036. С. 7680.
3. Евдошенко, О. Ю., Куркин, А. А., Бурухина, О. В. Ампициллин (10 мг/л) – бактерицид для буровых растворов (РВО, бентонит 30 г/л) // Тенденции развития науки и образования. 2024. №1067. С. 130132.
4. Сергеева, Е. В., Курьянов, Д. А., Бурухина, О. В. Цефтриаксон (10 мг/л) — бактерицид для буровых растворов (РВО, бентонит 30г/л) // Тенденции развития науки и образования. 2024. №1067. С. 138140.
5. Сабиржанова, Н.Ш., Зернаков, Е.В., Бурухина, О.В. Полимер галактуроновой кислоты в качестве технологической добавки (3 г/л) в хлоркалиевый буровой раствор (42 г/л) // Тенденции развития науки и образования. 2024. № 1067. С. 132135.
6. Бензоат натрия (0,5 %) как бактерицид для буровых растворов (30 г/л бентонита) Карпенко Е.В., Денисов А.И. Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых. 2019. Т. 1. С. 156157.
7. Хлоргексидин как добавка (30 мл/л) для буровых растворов (30 г/л бентонита) Прошин А.О., Сапашева А.Р. Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых. 2019. Т. 1. С. 189190.

**Лыгин С.А., Васингина Э.Л.**

**Физикохимические показатели сырой нефти НовоУзыбашевского месторождения (республика Башкортостан)**

*Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий  
(Россия, Бирск)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-544

**Аннотация**

В статье рассматриваются основные характеристики сырой нефти, включая органолептические свойства (цвет и запах), плотность, фракционный состав и методы определения этих показателей. Описаны методы определения плотности нефти и нефтепродуктов ареометром, а также методы фракционирования нефти и определения её компонентов по температуре кипения. Физикохимические свойства сырой нефти имеют определяющее значение для процесса её переработки, определения качества и ценности как сырья. Приводятся таблицы с результатами нефти НовоУзыбашевского месторождения.

**Ключевые слова:** нефть, органолептические свойства, плотность, фракционный состав.

**Abstract**

The article discusses the main characteristics of crude oil, including organoleptic properties (color and odor), density, fractional composition and methods for determining these indicators.

Methods for determining the density of oil and petroleum products using a hydrometer are described, as well as methods for fractionating oil and determining its components by boiling point. The physical and chemical properties of crude oil are of decisive importance for the process of its refining, determining the quality and value as a raw material. Tables are provided with the results of oil from the NovoUzbyashevskoye field.

**Key words:** oil, organoleptic properties, density, fractional composition.

Нефть является маслянистой горючей жидкостью природного происхождения. Состоит из сложной смеси углеводородов с разной молекулярной массой и некоторых других компонентов.

Месторождение расположено в северной части Чишминского и западной Благоварского районов республики Башкортостан, в 40 км к западу от города Уфа. Месторождение находится в междуречье рек Кармасан и Дема, левых притоков реки Белая, в его водораздельной части. В непосредственной близости от месторождения в промышленной разработке нефтяных месторождений нет, на достаточно значительном расстоянии разрабатываются месторождения: Ахтинское, Волковское.

Органолептические свойства нефти

К органолептическим свойствам нефти относится их цвет. Цвет нефти меняется от светложелтого до темнокоричневого и черного: легкие нефти имеют желтую окраску; нефти средней плотности янтарного цвета; тяжелые темнокоричневые и черные.

По цвету сырой нефти судят об относительном содержании в них асфальтосмолистых соединений. Обычно чем тяжелее нефтепродукт, тем он темнее. Цвет нефтепродукта надежный показатель степени его очистки от смолистых примесей, который и является одним из показателей качества.

Запах нефти может быть приятный или неприятный. Восприятие запаха субъективно, но нефти и газовых конденсатов без запаха не бывает. Неприятный запах углеводородов обусловлен количеством и типом в их составе в первую очередь сернистых соединений. Легкие, летучие меркаптаны (или тиоспирты) имеют очень неприятный запах, более высокомолекулярные тиоспирты и сульфиды тоже имеют запах, но менее резкий и неприятный. Более приятные запахи говорят о присутствии ароматических соединений [1].

Определение содержания плотности нефти

Основной показатель товарного качества нефти – ее плотность. Зная плотность нефти, можно сделать некоторые выводы о её химическом и фракционном составе, то есть предположить какие компоненты преобладают в смеси, что в свою очередь влияет на стоимость сырья.

Чем легче нефть, тем выше в ней содержание наиболее ценных легких фракций, тем меньше требуется усилий для ее переработки, и, соответственно, тем она ценнее.

Классифицируя нефть по плотности, выделяют следующие типы: легкая (до 0,870 г/см<sup>3</sup>); средняя (0,8700,970 г/см<sup>3</sup>); тяжелая (0,970 г/см<sup>3</sup>).

Определение плотности нефти и нефтепродуктов ареометром выполняется по ГОСТ 390022 [3]. Сущность метода заключается в погружении ареометра в испытуемый продукт, снятии показаний по шкале ареометра при температуре 20°C.

Проведение анализа

Пробу продукта наливают в цилиндр, имеющий ту же температуру, что и проба. Чистый и сухой ареометр медленно и осторожно опускают в цилиндр с испытуемым продуктом. Когда колебания ареометра прекратятся, отсчитывают показания по верхнему краю мениска. Отсчет по шкале ареометра соответствует плотности нефтепродукта при температуре испытания (г/см<sup>3</sup>).

В ходе работы провели не менее трех измерений, результаты испытания приведены в таблице 1.

Таблица 1

## Органолептические свойства нефти.

Название месторождения	Цвет нефти	Запах	Плотность г/см <sup>3</sup>
НовоУзыбашевское месторождение	Темнобурое	С преобладанием сероводорода	0,865

## Определение фракционного состава нефти

Фракционный состав нефти определяется обычно методами перегонки или ректификации. Первичная переработка нефти (атмосферная перегонка) – это процесс разделения нефти на составные части – фракции, по их температурам кипения, которому подвергается нефть, поступившая на нефтеперерабатывающий завод. Ректификация – это разделение жидких смесей на практически чистые компоненты, отличающиеся температурами кипения, путем многократных испарения жидкости и конденсации паров. В этом основное отличие ректификации от разгонки, при которой в результате однократного цикла частичное испарение – конденсация достигается лишь предварительное (грубое) разделение жидких смесей.

Фракционный состав – это зависимость количества выкипающего продукта от повышения температуры кипения. Знание фракционного состава нефти необходимо для квалифицированного выбора направления переработки нефтяного сырья. Фракции – это определенные группы углеводородов, которых объединяет определенный температурный диапазон кипения. Температура, при которой выкипает определенная фракция нефти, называется граница кипения фракции или предел выкипания [4].

Сущность определения фракционного состава нефти заключается в периодической ректификации нефтепродукта при атмосферном давлении и под вакуумом.

Метод позволяет определять фракционный состав нефти по истинным температурам кипения устанавливать потенциальное содержание отдельных фракций и получать фракции нефтепродукта для исследования их состава и свойств.

При атмосферной перегонке получают следующие фракции, выкипающие до 350°C и получившие названия светлых дистиллятов: углеводородный газ; 50140°C — бензиновая фракция; 140220°C — керосиновая фракция; 180350°C (220350°C) — дизельная фракция.

Температура, при которой начинается процесс разгонки – начало кипения. Выше 350°C – это мазут.

Показатель фракционного состава является одним из важных отличительных критериев для идентификации образцов сырой нефти. Фракционный состав определяется по ГОСТ 217799 [2]. Получившиеся результаты занесли в таблицу 2.

Таблица 2

## Результаты испытания фракционного состава нефти.

Продукты	Интервал t, °C	Объем, см <sup>3</sup>
Загружено:		100
Бензиновая фракция	170180	8
Керосиновая фракция	180230	13
Дизельная фракция	230300	10
Тяжелые фракции	>320	57
Потери:		12
Итого		100

Таким образом, фракционирование это разделение сложной смеси компонентов на более простые смеси или отдельные составляющие.

Продукты, получаемые как при первичной, так и при вторичной переработке нефти, относят к светлым, если они выкипают до 350°C, и к темным, если пределы выкипания 350°C и выше.

В технических условиях на нефть и нефтепродукты нормируются: температура начала кипения; температура, при которой отгоняется 10, 50, 90 и 97,5% от загрузки, а также остаток в процентах; иногда лимитируется температура конца кипения.

\*\*\*

1. Вержичинская С. В., Дигуров Н. Г., Синецын С. А. Химия и технология нефти и газа. М.: ФОРУМИНФРАМ, 2007
2. ГОСТ 217799. Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава – Введ. 20010101. – М.: Российский институт стандартизации, 1999. – 25 с.
3. ГОСТ 390022. Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности – Введ. 20230101. – М.: Российский институт стандартизации, 2022. – 37 с.
4. Мановян А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: учеб. пособие для вузов. М.: Химия, 1999.

**Марценюк В.В.**

**Исследование вольтамперных характеристик мембранноэлектродного блока водородного топливного элемента**

*Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна  
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-545

**Аннотация**

По разработанной технологии получены углеродполимерные газодиффузионные слои для водородных топливных элементов. Исследованы основные характеристики, предъявляемые к газодиффузионным слоям. Проведены испытания газодиффузионных слоев в мембранноэлектродном блоке водородного топливного элемента. Установлено, что наибольшая плотность тока 147 мА/см<sup>2</sup> наблюдается при рабочем напряжении ячейки 340440 мВ. При это достигается наибольшая удельная мощность 48 и 63 мВт/см<sup>2</sup> при использовании разработанных газодиффузионных слоев и импортного аналога Toray соответственно.

**Ключевые слова:** водородный топливный элемент, мембранноэлектродный блок, вольтамперные характеристики, газодиффузионные слои, удельная мощность.

**Abstract**

carbonpolymer gas diffusion layers for hydrogen fuel cells were obtained by according to the developed technology. The main characteristics of the gas diffusion layers are investigated. Tests of gas diffusion layers in the membrane electrode block of a hydrogen fuel cell have been carried out. The highest current density of 147 mA/cm<sup>2</sup> is observed at the operating voltage of the cell 340440 mV was established. The highest specific power is achieved 48 and 63 mW/cm<sup>2</sup> using the developed gas diffusion layers and the imported analogue of Toray, respectively.

**Keywords:** hydrogen fuel cell, membraneelectrode block, voltampere characteristics, gas diffusion layers, specific power.

Водородная энергетика является быстроразвивающимся направлением, что обусловлено применением в качестве энергоносителя газообразных водорода (окислитель) и кислорода (восстановитель) для протекания электрохимической реакции, высоким КПД относительно двигателей и установок, основанных на сжигании топлива, и экологической безопасностью, выраженной в отсутствии выбросов углекислого газа и применением возобновляемых источников энергии (газов) [1][2].

Применяемые для этих целей топливные элементы, в которых протекает электрохимическая реакция, характеризуются вольтамперными показателями, выражаемых в:

- напряжении (В), возникающем между токосъемниками (электродами);

- плотности тока ( $A/cm^2$ ), возникающая между токосъемниками с единицы площади электродов;
- удельной мощности ( $Вт/cm^2$ ) с единицы поверхности электродов, рассчитанной как произведение напряжения (В) и плотности тока ( $A/cm^2$ ).

Названные показатели зависят от множества факторов, таких как [3]:

- характеристики компонентов (протонообменная мембрана, катализатор, газодиффузионный слой);
- чистота и скорость подачи газореагентов (водород на анод, кислород на катод);
- условия реакции (влажность ячейки, температура в ячейке).

Если последние два фактора возможность регулировать при запуске и в ходе протекания реакции в топливном элементе, то факторы, связанные с компонентами топливного элемента, зависят только от свойств самих компонентов. Поэтому, чаще всего, испытания компонентов проводят при фиксированных параметрах топливной ячейки. При этом сравнивают компоненты топливного элемента по вольтамперным характеристикам (напряжение, плотность тока, удельная мощность).

Напряжение и ток, образующиеся в ходе протекания электрохимической реакции, создают полезную нагрузку, выраженную в виде удельной мощности, которая используется в прямом виде для передачи на устройства или аккумуляирования на внешних источниках. Сравнения вольтамперные характеристики различных компонентов топливного элемента можно сделать вывод о том, какой их набор обеспечивает наибольшую выходную мощность. Таким образом можно сопоставить свойства, например, газодиффузионного слоя, компонентов различных производителей и разработчиков между собой. В связи с чем цель настоящего исследования заключается в изучении вольтамперных характеристик газодиффузионных слоев.

В качестве углеродполимерных газодиффузионных слоев использовали разработанные на кафедре наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов им. А.И. Меоса (НВКМ) СПбГУПТД композиционные материалы [4], состоящие из углеродной основы (углеродного нетканого материала) и фторопластового связующего, выполняющего одновременно роль матрицы и гидрофобизирующего агента (таблица 1). В качестве объекта сравнения, промышленно выпускаемого аналога, использовали газодиффузионный слой в виде углеродной бумаги марки TGRH090 [5] обладающий следующими характеристиками (таблица 2).

Таблица 1

Основные характеристики углеродполимерного газодиффузионного слоя.

Наименование показателя	Значения
Толщина, мкм	
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	
Объемная плотность, г/см <sup>3</sup>	
Общая пористость, %	
УЭС вдоль плоскости, мОм·см	
УЭС поперек плоскости, мОм/см <sup>2</sup>	

Таблица 2

Основные характеристики газодиффузионного слоя компании Toray марки TGRH090.

Наименование показателя	Значения
Толщина, мкм	280
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	110
Объемная плотность, г/см <sup>3</sup>	0,44
Общая пористость, %	78
УЭС вдоль плоскости, мОм·см	80
УЭС поперек плоскости, мОм/см <sup>2</sup>	5,6

Как видно из представленных данных (таблица 1 и 2), разработанные газодиффузионные слои по основным характеристикам сопоставимы с характеристиками промышленно выпускаемого аналога.

Исследования в мембранноэлектродном блоке водородного топливного элемента проводили путем замены катодной и анодной части, а именно газодиффузионного слоя с нанесенным катализатором к протонообменной мембране. Катализатор, состоящий из каталитических чернил (технический углерод, допированный платиновыми наночастицами) смешивали с смолой Nafion и диспергировали с добавлением изопропанола при помощи ультразвукового гомогенизатора в течение 2 часов. Полученную суспензию наносили кисточкой на газодиффузионные слои, расположенные на обогреваемой поверхности для быстрого испарения изопропанола. После этого проводили прессование газодиффузионных слоев с протонообменной мембраной. Таким образом получали готовый мембранноэлектродный блок топливного элемента, который затем помещали в измерительную ячейку между биполярными пластинами, соединенными с токосъемниками (электродами). Подача газореагентов, температура и влажность в ячейке контролировалась с помощью настроек в программном обеспечении. Вольтамперные характеристики, полученные в течение всей продолжительности эксперимента усредняли через каждые 5 минут. Из полученных значений напряжения и тока топливной ячейки, которые записывались при помощи потенциостата, построили графики зависимости напряжения и удельной мощности от плотности тока (рисунок 1). Наибольшая эффективность топливного элемента достигается при наибольшей удельной мощности, которая напрямую зависит от напряжения и плотности тока. По ходу работы мембранноэлектродного блока возрастает плотность тока и снижается напряжение, что означает большую конверсию газореагентов в эффективную нагрузку. Поэтому для поддержания постоянной плотности тока и напряжения необходимо, в идеальном варианте, увеличить скорость подачи водорода и кислорода в мембранноэлектродный блок.

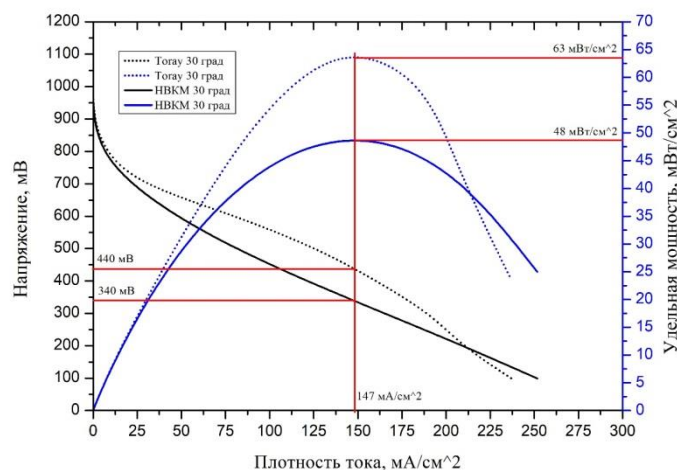


Рисунок 1. Вольтамперные характеристики мембранноэлектродного блока с использованием разработанных газодиффузионных слоев и промышленно выпускаемого аналога.

Сопоставление полученных значений (рисунок 1) лучше всего проводить графически. Наибольшая удельная мощность для выбранного аналога марки TGRH090 составляет 63 мВт/см<sup>2</sup>, а для разработанного углеродполимерного газодиффузионного слоя 48 мВт/см<sup>2</sup> при одинаковой плотности тока 147 мА/см<sup>2</sup>. Проведя прямую, пересекающую точки наибольшей удельной мощности и плотность тока по оси абсцисс, находят рабочее напряжение мембранноэлектродного блока по левой оси ординат (напряжение). Таким образом, при наибольшей плотности тока 63 мВт/см<sup>2</sup> рабочее напряжение составляет 440 мВ для аналога TGRH090, а для разработанного газодиффузионного слои рабочее напряжение составляет 330 мВ при удельной мощности 48 мВт/см<sup>2</sup>. Из чего можно сделать вывод о сравнимых

показателях вольтамперных характеристик разработанных газодиффузионных слоев с промышленно выпускаемым аналогом.

\*\*\*

1. Перспективные направления развития топливных элементов для транспортных средств / Д. Д. Фазуллин, Г. В. Маврин, Д. Л. Карелин [и др.] // XVI Всероссийская мультиконференция по проблемам управления (МКПУ2023) : материалы мультиконференции. В 4 т., Волгоград, 11–15 сентября 2023 года. Том 4. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2023. – С. 9092.
2. Федотов, А. А. Влияние структуры анодного газодиффузионного слоя на характеристики топливного элемента / А. А. Федотов, А. Б. Тарасенко, Д. А. Каранова // Энергосбережение теория и практика : труды Десятой Международной школы-семинара молодых ученых и специалистов, Москва, 19–23 октября 2020 года. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2020. – С. 282284.
3. Куриганова, А.Б. Разработка компонентов топливных элементов с протонообменной мембраной и технологий их изготовления / А.Б. Куриганова, В.А. Таранушич // Результаты исследований – 2020: Материалы V Национальной конференции профессорско-преподавательского состава и научных работников ЮРГПУ (НПИ), Новочеркасск. – С. 143144.
4. Lysenko, A.A. Use of Additive Technologies to Produce CarbonPolymer Membranes / A.A. Lysenko, V.V. Martsenyuk, N.S. Lukicheva, O.V. Astashkina, S.V. Timofeev // Fibre Chemistry. – 2022. – Vol. 54. – P. 7883.
5. Toray Carbon Fiber Paper «TGPH» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL – [https://www.fuelcellearth.com/wpcontent/uploads/converted\\_files/pdf/Toray\\_specs.pdf](https://www.fuelcellearth.com/wpcontent/uploads/converted_files/pdf/Toray_specs.pdf)

**Makeev I.A., Kuligina N.O.**

### Calculation and evaluation of the reliability of the control system

*Dzerzhinsky Polytechnic Institute (branch) of the R.E.Alekseev NSTU  
(Russia, Dzerzhinsk)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-546

#### Abstract

This work is devoted to the calculation and evaluation of the reliability of the control system in the process of synthesis of polyvinylformalethylal.

When designing an automation system, it is necessary to pay special attention to the reliability of the automated control system in order to increase the ability of the system to perform the required functions in specified modes and operating conditions.

**Keywords:** reliability, regulation, polyvinylformalethylal, probability, reliability.

#### Аннотация

Данная работа посвящена расчётной оценке показателей надёжности системы управления, в процессе синтеза поливинилформальэтилала.

При проектировании системы автоматизации необходимо уделять особое внимание надёжности автоматизированной системы управления с целью повышения способности системы выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях эксплуатации.

**Ключевые слова:** надёжность, регулирование, поливинилформальэтилал, вероятность, безотказность.

It is highly desirable to choose an analog control circuit for this calculation. This is due to the fact that in this case there will be an EPP (electropneumatic converter) and an IU (actuator) of an analog type in the circuit. In discrete control and control circuits, these elements will be discrete, and therefore simpler and more reliable. Therefore, it can be argued that if the selected analog control circuit meets the reliability requirements, then, accordingly, the discrete circuits will also meet the reliability requirements. By the reliability of this circuit, in addition, it will be possible to judge the reliability of the entire control system.

Let's calculate the main reliability indicators proposed in the project using the example of a cold temperature control circuit in a polyvinylformalethylal synthesis reactor [2], [3], [4]. The purpose

of the calculation is to determine the trouble-free operation of the control loop channel (CCU) –  $R_{cu}(t)$ , the average time to failure of CCU  $T_{sr}$  and the failure rate of CCU  $\lambda_{cp}(t)$ .

The block diagram of the control circuit is shown in Figure 1.



Figure 1 Block diagram of the control channel.

Dsensor (TSMU Metran274);

ELS – electric communication line;

Kcontroller (Simatic s7400H (Siemens. Germany));

EPP – electropneumatic converter (EPEX);

PLC – pneumatic communication line;

IU – executive device (regulatory body);

Initial data for the calculation:

The calculation is carried out for the time  $t = 2000$  hour;

The law of probability distribution of uptime is exponential;

The average time to failure of the TD sensor = 100,000 hours;

The average time to failure of the electrical communication line of the TL = 47500 hours;

The average time to failure of the TC controller = 200,000 hours;

The average time to failure of the pneumatic communication line is 73600 hours;

The probability of troublefree operation of the electropneumatic converter  $R_{APP} = 0.91$ ;

The probability of failurefree operation of the control unit of the RIU = 0.925.

The probability of failurefree operation of the element, with an exponential law of time distribution, is determined by the formula [1]:

$$P(t) = e^{-\lambda \cdot t} \quad (1.1)$$

where  $\lambda$  is the failure rate of the element, hour<sup>-1</sup>;

$t$  is the operating time of the system, h;

The failure rate of a system element is determined by the formula [1]:

$$\lambda = \frac{1}{T} \quad (1.2)$$

where  $T$  is the average time to failure of the element, hour.

We will find the failure rate and the probability of failurefree operation for each element:

$$\lambda_D = \frac{1}{T_D} = \frac{1}{100000} = 10^{-5} \text{ hour}^{-1};$$

$$\lambda_{ELC} = \frac{1}{T_{ELC}} = \frac{1}{47500} = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ hour}^{-1};$$

$$\lambda_K = \frac{1}{T_K} = \frac{1}{200000} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ hour}^{-1};$$

$$\lambda_{PLC} = \frac{1}{T_{PLC}} = \frac{1}{73600} = 1,358 \cdot 10^{-5} \text{ hour}^{-1};$$

$$P_D(t) = e^{-\lambda_D \cdot t} = e^{10^{-5} \cdot 2000} = 0,98;$$

$$P_{ELC}(t) = e^{-\lambda_{ELC} \cdot t} = e^{-2,1 \cdot 10^{-5} \cdot 2000} = 0,959;$$

$$P_K(t) = e^{-\lambda_K \cdot t} = e^{-5 \cdot 10^{-6} \cdot 2000} = 0,99;$$

$$P_{PLC}(t) = e^{-\lambda_{PLC} \cdot t} = e^{-1,358 \cdot 10^{-5} \cdot 2000} = 0,973.$$

Let's summarize the reliability indicators of all elements in Table 2.

Table 2

Reliability indicators of the system elements.

The name of the element	Reliability indicators		
	$T_{эл}, \text{hour}$	$\lambda_{эл}(t), \text{hour}^{-1}$	$P_{эл}(t)$
D	100000	105	0,98
ELS	47500	2,1·10 <sup>5</sup>	0,959
K	20000	5·10 <sup>6</sup>	0,99
EPP			0,91
PLC	73600	1,358·10 <sup>5</sup>	0,973
EW			0,925

As can be seen from the above block diagram of the control circuit, all elements of the system are arranged sequentially, therefore, to find the probability of troublefree operation of the system is determined by the formula [1]:

$$P_c(t) = \prod_1^i P_i(t); \quad (1.3)$$

Substituting the values of the probabilities of failurefree operation of all elements in formula 1.3, we obtain the probability of failurefree operation of the entire system as a whole:

$$P_c(t) = P_D(t) \cdot P_{ELC}(t)^2 \cdot P_K(t) \cdot P_{EPP}(t) \cdot P_{PLC}(t) \cdot P_{EW}(t) = 0,98 \cdot 0,959^2 \cdot 0,99 \cdot 0,91 \cdot 0,973 \cdot 0,925 = 0,73$$

The average failure rate of the system is determined by the formula [1]:

$$\lambda_{SR}(t) = -\frac{\ln(P_c(t))}{t}, \quad (1.4)$$

$$\lambda_{SR}(t) = -\frac{\ln(0,73)}{2000} = 1,57 \cdot 10^{-4} \text{hour}^{-1},$$

Average time to failure:

$$T_{SR} = \frac{1}{\lambda_{SR}(t)}, \quad (1.5)$$

$$T_{SR} = \frac{1}{1,57 \cdot 10^{-4}} = 6369 \text{ hour},$$

The probability of uptime in 2000 hours is 0.73. This indicator is not high enough, so it is necessary to provide redundancy for the most unreliable elements of the system: ELS, PLC, EW, EPP. The block diagram of the transformed control channel is shown in Figure 2.

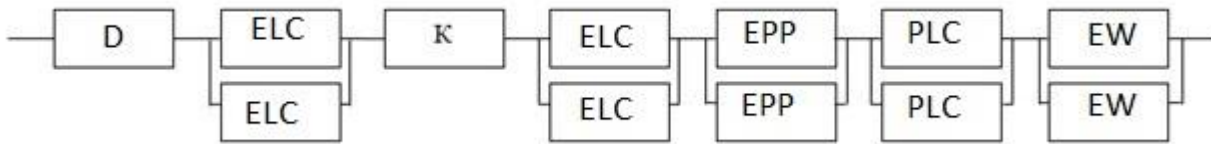


Figure 2 Block diagram of the transformed control channel

To calculate reliability, we replace a series of contours consisting of two parallel connected elements with an element equivalent in terms of reliability. The probability of failurefree operation of such an element can be determined by the formula [1]:

$$P_{эКВ}(t) = 1 - (1 - P_{эл}(t))^2, \quad (1.6)$$

$$P_{ELC_E}(t) = 1 - (1 - P_{ELC}(t))^2 = 1 - (1 - 0,959)^2 = 0,998,$$

$$P_{PLC_E}(t) = 1 - (1 - P_{PLC}(t))^2 = 1 - (1 - 0,973)^2 = 0,999,$$

$$P_{EPP_E}(t) = 1 - (1 - P_{EPP}(t))^2 = 1 - (1 - 0,91)^2 = 0,992,$$

$$P_{EW_E}(t) = 1 - (1 - P_{EW}(t))^2 = 1 - (1 - 0,925)^2 = 0,994,$$

Using formula 1.3, we find the probability of troublefree operation of the entire system as a whole:  $P_c = 0,9802 \cdot 0,998^2 \cdot 0,99 \cdot 0,992 \cdot 0,999 \cdot 0,994 = 0,959$ . We will also find the average failure rate and the average failure rate according to formulas 1.4 and 1.5, respectively.

$$\lambda_{SR} = -\frac{\ln(0,959)}{2000} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ hour}^{-1},$$
$$T_{SR} = \frac{1}{2 \cdot 10^{-5}} = 50000 \text{ hour},$$

The probability of troublefree operation of the technical means of the temperature control circuit for a period of 2000 hours, after redundancy, is 0.959, which satisfies the requirement:  $P_p > 0.92$ . Therefore, the circuit has a sufficient degree of reliability.

In this paper, as a determination of the reliability of the control system, the reliability indicators of the cold temperature control circuit of the PVFE are calculated. The initial circuit does not have sufficient reliability, therefore, piecemeal redundancy of some elements was carried out, after which the probability of troublefree operation of the technical means of the control circuit is 0.959, which satisfies the reliability requirement and significantly increases its level.

\*\*\*

1. Methodological guidelines for calculating the reliability of control systems in diploma design. Comp.: M.D.Ermakov, E.M. Moncharzh., Dzerzhinsk, 2006. 58с;
2. Ushakov S.N. Polyvinyl alcohol and its derivatives. – M.: Nauka, 1960, 553с
3. Rosenberg M.E. Polymers based on vinyl acetate. L.: Chemistry, 1983, 176 p.
4. Ushakov S.N. Polyvinyl alcohol and its derivatives. – M.: Nauka, 1960, 553s.

**Semenov E.V., Pavlycheva T.N.**

### **Automation of the nitrobenzene washing stage**

*Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev  
(Russia, Nizhny Novgorod)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-547

#### **Abstract**

This article discusses the flushing stages of nitrobenzene production. The aim of the work is to optimize the flushing of nitrobenzene production. A detailed descriptive description of the technological scheme has been developed. A comparative analysis with existing analogues has been carried out.

**Keywords:** optimization, automation, flushing, nitrobenzene, technological process.

#### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются этапы промывки производства нитробензола. Целью работы является оптимизация процесса промывки производства нитробензола. Разработано подробное описание технологической схемы. Проведен сравнительный анализ с существующими аналогами.

**Ключевые слова:** оптимизация, автоматизация, промывка, нитробензол, технологический процесс.

In the chemical industry, automation of technological processes and productions, it is necessary to pay great attention, which is explained by the complexity and high speed of technological processes, as well as their sensitivity to violations of the regime, working conditions, explosion and fire hazards of processed substances.

Automation of technological processes is a crucial factor in increasing labor productivity, ensuring production safety and improving the quality of products. The quality of any automated control system depends on how well it is designed, set up and operated. One of the important places in this enumeration is rightfully occupied by design, as it lays the foundation for the future longterm and troublefree operation of the automation system.

The nitrobenzene production process is continuous and consists of the following stages: preparation of an acid mixture, nitration of benzene, washing of nitrobenzene, drying of nitrobenzene, packaging, labeling, transportation, absorption of nitrous gases, catalytic purification of exhaust air [1].

In this thesis project, the washing stage will be considered, the purpose of which is to improve the quality of nitrobenzene obtained from the nitration stage and bring it to the required level.

Obtaining high-quality nitrobenzene in a continuous process is possible only if the technological regime is strictly observed. Failure to comply with the washing regime of crude nitrobenzene causes the formation of persistent emulsions and an increase in the amount of nitrophenol impurities in the finished product.

The washing process takes place with careful stirring for deeper purification of nitrobenzene obtained at the nitration stage.

The physicochemical parameters of the washed nitrobenzene are influenced by the following factors: an increase or decrease in the temperature in the washing apparatus (due to the cessation of cooling or heating with water), a change in the pH of the medium or the separation mode.

Nitrobenzene is used as a semiproduct in the aniline, pharmaceutical, and perfume industries. Based on nitrobenzene, aniline, benzidine, t nitroaniline, t phenylenediamine, paminosalipoic acid (PASC) are obtained. Nitrobenzene dissolves many organic compounds, including cellulose nitrate, forming a gelatinous mass with it. In the petroleum industry, nitrobenzene is used as a solvent for cleaning lubricating oils.

Let's consider one of the ways to wash nitrobenzene. Alkaline washing (neutralization) of nitrobenzene is carried out in a washing machine having a mixing (basket) and separation zones, equipped with a coil and an agitator.

Nitrobenzene is continuously supplied to the washing basket of the device from the washing device through the overflow, and also, premixing in the mixer, ammonia water and washing water from the receivers are dosed through flow meters, respectively, by pumps. The concentration of the ammonia water solution should be no more than 5%.

The pH of the medium in the device is maintained within 8...10 of the dosage of ammonia water. Depending on the pH value, a level is set according to the calibration table, which is controlled by the device and adjusted automatically.

The temperature in the basket of the device is maintained automatically or remotely within 35-50 °C by supplying hot or recycled (stored) water to the coil of the device.

Nitrobenzene from the bottom of the separation zone of the alkaline flushing apparatus after neutralization by gravity flows continuously into the water flushing apparatus.

The uterine tube from the upper part of the separation zone of the device continuously enters the uterine separator. Nitrobenzene from the separator is discharged by gravity into the water washing apparatus, and the separated mother cell into the mother cell receiver, from where it is transferred to zd. 3002 or zd. 8a by a centrifugal vertical pump, after which it is sent for incineration.

In the washing process, continuous flushing devices with a capacity of 4.3 m<sup>3</sup>, equipped with agitators and coils, are considered the most important.

The temperature in the washing machines must be maintained according to the regulations. Going beyond the set limits will lead to a violation of the washing regime, as a result of which the resulting nitrobenzene will not meet the requirements due to an excess content of impurities, the presence of which in nitrobenzene is unacceptable. The temperature in the devices is maintained by regulating the hot and cooled water entering the coil. The main disturbing effects are a change in the flow of nitrobenzene entering the apparatus and a change in the temperature of hot and stagnant water. The output variable is the temperature in the devices. The regulating effect is the flow of coolant into the coils of the apparatus.

The constant flow of washing substances into the flushing devices is ensured by control valves at the inlet (stabilization of the flow of washing liquids).

The pH of the medium in the flushing device is regulated by the supply of ammonia water. With an increase in the pH of a more regulated value, the degree of valve opening on the ammonia solution line increases, and the pH normalizes over time.

The control of the rotation of the agitator in the apparatus ensures the necessary quantity of product. When the agitator is stopped or the speed of its rotation is lowered below the permissible value, the dosages of washing liquids in the devices must be cut off.

The object of control is an alkaline washing machine. Alkaline flushing takes place in this unit. The temperature in the apparatus is regulated by changing the flow rate of hot or cooled water into the coil of the apparatus [2], [3].

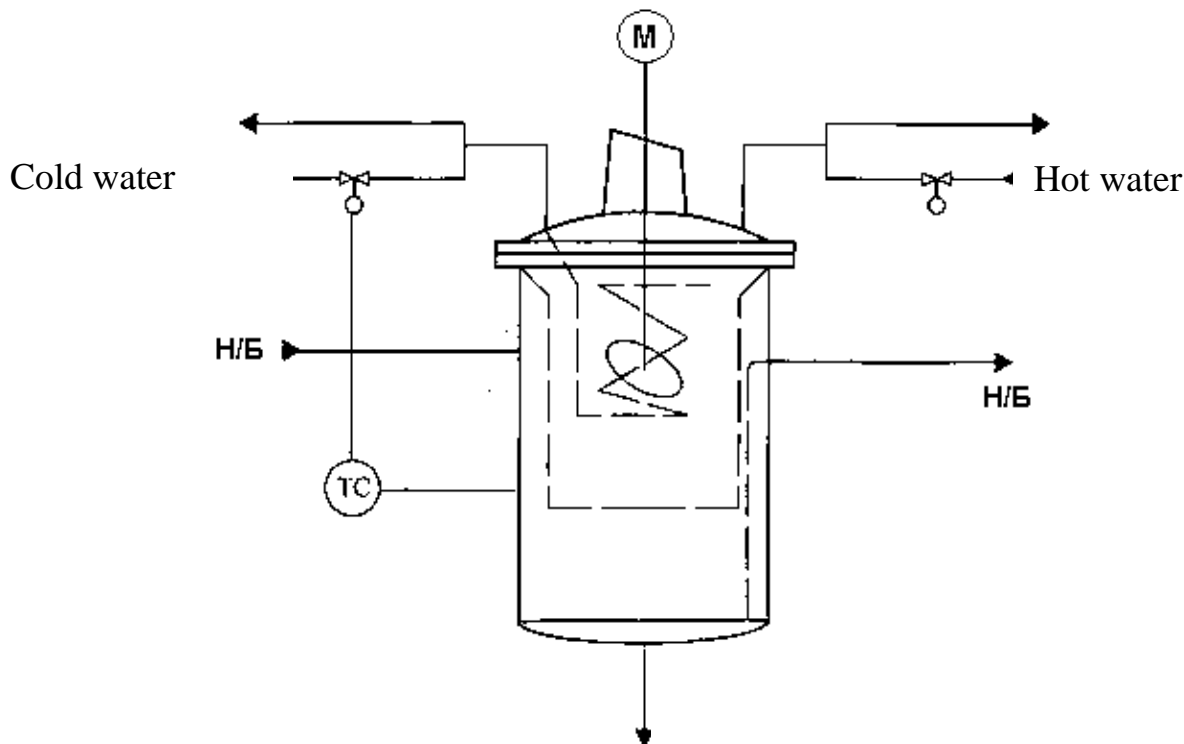


Figure 1 Automatic control system.

The adjustable parameter  $x(t)$  is the temperature of nitrobenzene in the alkaline washing machine.

The control parameter  $y(t)$  is the change in water flow. The control action of  $X_p(t)$  is a change in the degree of opening of the control valve on the water supply line to the coil of the device.

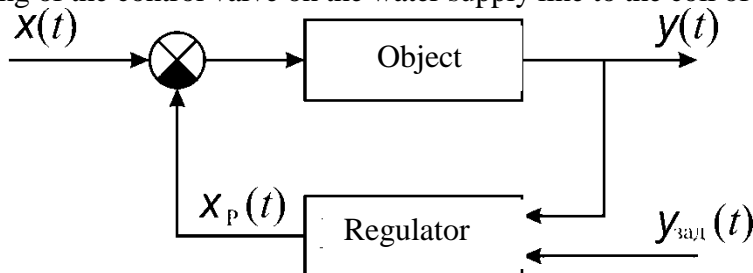


Figure 2 Block diagram of the control circuit

The choice of the law of regulation is determined by the characteristics of the object. As it was shown earlier, to regulate the temperature, it is necessary to use a PI controller with a law of regulation:

$$x_p(t) = K_p \cdot \varepsilon(t) + \frac{1}{T_H} \int \varepsilon(t) dt, \quad (1)$$

$x_p$  the output signal of the regulator

$K_p$  the gain of the regulator;

$\varepsilon(t)$  misalignment (i.e. the difference between the current and the set value of the output coordinate  $y_{зад}$ );

$T_H$  integration time. Accordingly, the transfer function of the regulator will look like:

$$W_p(S) = C_1 + \frac{C_0}{S}, \quad (2)$$

$$\text{Где } C_1 = K_p ; C_0 = 1/T_H$$

The transition characteristic of the h(t) system is its reaction to a single stepwise action.

The acceleration curve of the object was obtained experimentally with an abrupt change in the degree of opening of the hot water supply valve by 35%, after which the temperature value in the basket of the flushing apparatus was recorded for 45 minutes every 200 seconds. As a result of the increased consumption of hot water, the temperature increased from 36 °C to 50 °C. The transitional characteristic of the object was built on the basis of the expression:

$$h(t) = \frac{\Delta T\%}{\Delta G\%} \quad (3)$$

$\Delta T\%(t)$  the temperature change in the device at time t from the initial value, in %;

$\Delta G\% = 35\%$  the magnitude of the jump in hot water consumption.

Substituting numerical values into formula (3), we obtain the value of the object's gain:

$$K_{об} = h(\infty)$$

$$K_{об} = \frac{(50 - 36)}{50 \cdot 35\%} \cdot 100\% = 0,8 \quad (4)$$

The transient characteristic of the control object is shown in Figure 3.

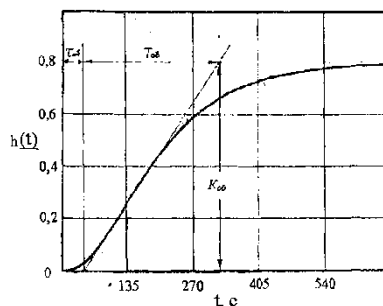


Figure 3 Transient characteristic of the control object.

Thus, during the calculations, the transfer function of the object was determined.

In this work on the development of a set of measures and technical solutions

for the modernization and improvement of the automation system of the nitrobenzene flushing stage, all the tasks have been completed, which made it possible to increase the level of safety and quality of automatic control of the existing technological facility.

An algorithm of software and logical control has been developed. The analysis of the technological process as an object of control, the analysis of automatic control circuits and the choice of automation tools were carried out.

\*\*\*

1. Regulations for the production of nitrobenzene.
2. Novitsky P.V., Zograf I.A. Estimatiob of measurement errors – L.: Energoatomizdat, 1991.

3. Methodological guidelines for calculating the reliability of control systems /DPI NGTU, Dzerzhinsk, 2006.
4. Chemist's handbook. In 3 volumes. T. 13. – M.L.: Chemistry, 1965.
5. Lazarev N.V. Harmful substances in industry. T.2.L. Chemistry, 1976.

**Slavnova E.V., Kuligina N.O.**

**Features of automation of the process of nitrosorbide production at the nitration stage**

*DPI NSTU them. R.E. Alekseeva  
(Russia, Dzerzhinsk)*

doi: 10.18411/trnio-05-2024-548

**Abstract**

This work is devoted to calculations of the adjusting valve of giving of a cold water in a reactor shirt.

For maintenance of necessary temperature of course of reaction calculation of parameters of a control system, namely calculation of the adjusting valve of giving of a cold water is carried out.

**Keywords:** adjusting valve, flow capacity of the valve, nitrosorbide.

**Аннотация**

Данная работа посвящена расчетам регулирующего клапана подачи холодной воды в рубашку реактора.

Для поддержания необходимой температуры протекания реакции проводится расчет параметров системы управления, а именно расчет регулирующего клапана подачи холодной воды.

**Ключевые слова:** регулирующий клапан, пропускная способность клапана, нитросорбид.

The introduction of an automated process control system frees people from direct process control, which significantly shortens the information processing cycle, ensures compliance with all requirements of the technological process regulations, reduces the cost of raw materials and energy per unit of output, and ensures minimal participation of service personnel in process control.

Nitrosorbide is used as a vasodilator for hypertension, angina and other cardiovascular diseases.

Nitrosorbide is obtained by adding a concentrated aqueous solution of sorbide (a syruplike liquid containing 8090% sorbide) to nitric acid at a temperature of 1015°C for 6080 minutes [1].

The goal of developing an automated control system for the process of obtaining nitrosorbide at the nitriding stage is to increase the efficiency and safety of nitrosorbide production.

Nitrosorbide production is explosive, flammable and harmful.

Nitration is an exothermic reaction. To maintain thermal equilibrium of the system, the reactors must be equipped with cooling devices. Thermal imbalance can be caused by interruption of the refrigerant supply or improper process management.

To maintain the required reaction temperature, cold water is supplied to the reactor jacket. In order to implement analogue temperature control in the reactor, it is proposed to install a control valve driven by a membrane actuator on the cold water supply pipeline into the reactor jacket. A general view of the section of the technological diagram where the valve needs to be installed is shown in Figure 1.

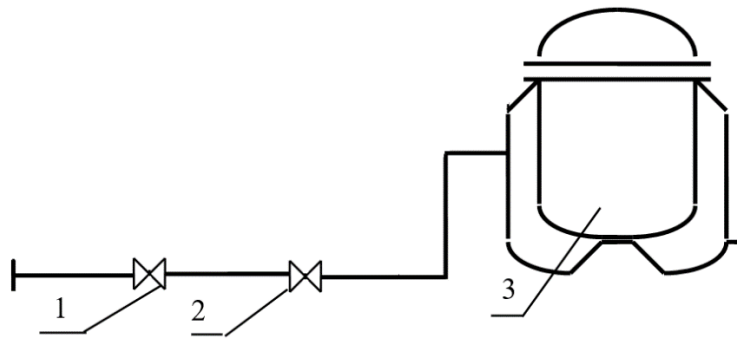


Figure 1 Cold water supply system to the reactor jacket  
1 shutoff valve; 2 control valve; 3 reactor.

To select a regulatory body, we will calculate the control valve for supplying cold water to the reactor jacket.

Initial data for calculation:

1. Initial pressure in the system  $P_H = 400,000$  Pa
2. Final pressure in the system  $P_K = 200,000$  Pa
3. Water temperature  $T = 15$  °C
4. Density of water  $\rho = 1000$  kg/m<sup>3</sup>
5. Kinematic viscosity of water  $\nu = 5 \cdot 10^{-7}$  m<sup>2</sup>/s
6. Pipe diameter  $D = 0.08$  m
7. Maximum water flow  $Q_{max} = 0.01$  m<sup>3</sup>/s
8. Total line length  $L = 10$  m
9. Length of vertical sections  $L_{vert} = 2$  m

The maximum throughput of the regulatory body  $K_{vmax}$  is determined by the formula:

$$K_{vmax} = 36000 \cdot Q_{max} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \quad (1)$$

where  $\Delta P$  is the pressure drop across the regulator, Pa.

$$\Delta P = P_H - \Delta P_l - P_K \quad (2)$$

where  $\Delta P_l$  pressure loss in the line, Pa.

$$\Delta P_l = \Delta P_{tr} + \Delta P_{ms} + \Delta P_n \quad (3)$$

where  $\Delta P_{tr}$  friction losses in the pipeline, Pa;

$\Delta P_{ms}$  losses to overcome local resistance in the pipeline, Pa;

$\Delta P_n$  pressure loss for overcoming vertical sections, Pa.

$$\Delta P_{tr} = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \quad (4)$$

where  $\lambda$  the friction coefficient;

$v$  the speed of fluid movement in the pipeline at its maximum flow rate, m/s.

We determine the friction coefficient using Konakov's formula [3]:

$$\lambda = \frac{1}{(1,8 \cdot \lg Re - 1,5)^2} \quad (5)$$

where  $Re$  the Reynolds number.

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu} \quad (6)$$

The speed of water movement at the highest flow rate is determined by the formula:

$$v = \frac{4 \cdot Q_{max}}{\pi \cdot D^2} \quad \text{When substituting numerical values into (7), (6) and (5), we obtain:}$$

$$v = \frac{4 \cdot 0,01}{3,1416 \cdot (0,08)^2} = 1,99 \text{ m/s}$$

$$Re = \frac{1,99 \cdot 0,08}{5 \cdot 10^{-7}} = 318309$$

$$\lambda = \frac{1}{(1,8 * \lg 318309 - 1,5)^2} = 0,014$$

Then the friction losses will be:

$$\Delta P_{tr} = 0,014 * \frac{10}{0,08} * \frac{1000 * 1,99^2}{2} = 3465 \text{ Pa}$$

Losses due to local resistance are determined by the formula:

$$\Delta P_{ms} = (\xi_{kl} + 2 * \xi_{kol} + \xi_{vih} + \xi_{vh}) * \frac{\rho * v^2}{2} \quad (8)$$

where  $\xi_{kl}$  the local resistance coefficient of the shutoff valve,  $\xi_{kl} = 5$  [3];

$\xi_{kol}$  coefficient of local resistance of the elbow in the pipeline,  $\xi_{kol} = 1.1$  [3];

$\xi_{vih}$  coefficient of local resistance at the exit from the pipe into the reactor jacket,  $\xi_{vih} = 1$  [3];

$\xi_{vh}$  the coefficient of local resistance at the entrance to the pipe from the reactor jacket,  $\xi_{vh} = 0.5$  [3].

$$\Delta P_{ms} = (5 + 2 * 1,1 + 1 + 0,5) * \frac{1000 * 1,99^2}{2} = 17217 \text{ Pa}$$

Losses for the time being will be determined by the formula:

$$\Delta P_n = \rho * g * L_{vert} = 19620 \text{ Pa} \quad (9)$$

Substituting the obtained values of  $\Delta P_{tr}$ ,  $\Delta P_{ms}$ ,  $\Delta P_n$  into formula (3), we obtain the total value of losses in the line:

$$\Delta P_l = 3465 + 17217 + 19620 = 40302 \text{ Pa}$$

Using formula (2), we determine the pressure drop across the regulator:

$$\Delta P = 400,000 - 40,302 - 200,000 = 159,698 \text{ Pa}$$

Substitute the value of  $\Delta P$  into (1):

$$K_{vmax} = 36000 * 0,01 * \sqrt{\frac{1000}{159698}} = 28,49 \text{ m}^3/\text{h} = 28.49 \text{ m}^3/\text{h}$$

The conditional capacity of the valve  $K_{vy}$  must be at least  $1.2 K_{vmax}$ :

$$K_{vy} \geq 1,2 * 28,49 = 34,19 \text{ m}^3/\text{h}$$

From the standard  $K_{vy}$  series [2], we select a twoseat control valve with a nominal flow capacity  $K_{vcl} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ , nominal valve diameter  $d=50 \text{ mm} = 0.05 \text{ m}$ .

Due to the fact that the main disturbing effect the release of heat of reaction does not pass through the control body, therefore the selected control valve must have a linear flow characteristic.

Thus, automation of the process of obtaining nitrosobide at the nitriding stage makes the process efficient and safe.

\*\*\*

1. [1] Industrial regulations for the production of nitrosorbide
2. JSC State Research Institute Kristall, 1998
3. [2] Adjustment of automation equipment and automatic control systems: Reference manual / A. S. Klyuev, V. A. Lebedev, B. V. Glazov, etc.; edited by A. S. Klyueva M., Energoatomizdat, 1991.
4. [3] Pavlov K. F., Romankov P. G., Noskov A. A. Examples and tasks on the course of processes and apparatus of chemical technology: 5th ed., revised. L.: GHI, 1961.

## РАЗДЕЛ XVII. ВЕТЕРЕНАРНЫЕ НАУКИ

Побережец Е.П.

### Эффективность применения препарата ДАФС25 в стандартной схеме лечения гепатитов у собак

ФГБОУ ВО Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева  
(Россия, Астрахань)

doi: 10.18411/trnio-05-2024-549

#### Аннотация

В данной статье предоставляется исследование по изучению эффективности применения препарата ДАФС25 в стандартной схеме лечения гепатитов у собак. Исследование проводилось в ветеринарной клинике «Алабай» г. Астрахань на основе лечения собак породы кавказский волкодав питомника «Канглы». При исследовании были взяты основные показатели состояния печени у собак: щелочная фосфатаза (ALP), ALT, AST, ALB (альбумины), (ТВ) общий билирубин, (ТР) общий белок, в процессе лечения по результатам биохимического экспресс анализатора Seamaty 120VP, анализируя состояние животных, их распределил их на три группы – одна контрольная и две опытные. В изучении было обследовано 15 собак, от 3 до 6 лет, средний вес животных 65 кг. Биохимический анализ проводили в начале исследования, на двадцатый день и после окончания терапии. В контрольной группе применялась стандартная схема лечения, а в опытных в стандартную схему лечения был добавлен препарат ДАФС25 в дозах 1,6 мг/кг (104 мг/гол) вторая группа и 4,8 мг/кг (312 мг/гол) третья группа. Летальных исходов в период исследования не было. Для исследования был взят препарат ДАФС25 так как он обладает выраженными антиоксидантными свойствами, благоприятно влияет на организм животных от негативных факторов внешней среды, восполняет недостачу селена в организме животных. Благоприятно влияет на состав крови, улучшает обменные процессы всего организма. В результате лечения общее состояние животных которые получали терапию пришло к физиологической норме, биохимические показатели взятые в конце терапии нормализовались, что свидетельствовало о полном выздоровлении собак. Исследования показали, эффективность применения препарата в второй и третьей опытных группах, что позволяет предложить данный препарат ДАФС25 как альтернативу в лечении заболеваний печени и гепатитов другим гепатопротекторным препаратам.

**Ключевые слова:** препарат, ДАФС 25, гепатит, кавказский волкодав, схема лечения.

#### Abstract

The article provides a study on the effectiveness of the drug DAFS25 in the standard hepatitis treatment regimen for dogs. The study was conducted in a veterinary clinic «Alabai», Astrakhan, based on the treatment of dogs of the Caucasian wolfhound breed from Kangly kennel. Key indicators of liver status in dogs were taken in the study: alkaline phosphatase (ALP), ALT, AST, ALB (albumin), (TB) total bilirubin, (TP) total protein; in the process of treatment, based on the results of the biochemical rapid analyzer Seamaty 120VP, animals were divided into three groups (one control and two experimental groups) by analyzing their state. Fifteen dogs aged 36 were reviewed in the study, the average weight of animals was 65 kg. Biochemical analysis was carried out at the beginning of the study, on the twentieth day and after the end of therapy. The standard treatment regimen was used in the control group and the drug DAFS25 was added into the standard treatment regimen of experimental groups at a dose of 1.6 mg/kg (104 mg/head) in the second group and 4.8 mg/kg (312 mg/head) in the third group. There were no lethal outcomes during the study period. The drug DAFS25 was taken for the research, as it has strong antioxidant properties, positively affects the animals' body from negative environmental factors, fills selenium deficiency in the body of animals. It positively

affects the composition of the blood, improves metabolic processes of the whole organism. As a result of treatment, the general condition of the animals who received therapy came to the physiological norm, biochemical parameters taken at the end of therapy returned to normal, which indicated a complete recovery of the dogs. Studies have shown the efficacy of the drug DAFS25 as an alternative to other hepatoprotective drugs in the treatment of liver diseases and hepatitis.

**Keywords:** drug, DAFS25, hepatitis, Caucasian wolfhound, treatment regimen.

**Введение.** В последнее время в ветеринарной практике у собак встречаются очень часто болезни печени. Одно из самых распространенных заболеваний печени является гепатит. Гепатит – это воспалительные заболевания печени, в результате чего орган не выполняет свои основные функции (вывод токсинов из организма, обмен веществ, усвоение витаминов и микроэлементов), и это приводит к ослаблению организма, нарушению работы других органов и систем, интоксикации. Причины возникновения гепатитов у собак различны. Алиментарный гепатит является одним из часто встречающихся заболеваний в ветеринарной практике. Возникновение заболевания напрямую зависит от нерационального питания, которое приводит к нарушению функционального состояния печени, обмена веществ и в целом на организм животного. Процент смертельных исходов составляет 30-40% [1]. В результате разнообразия патоморфологических изменений при гепатите у собак как правило отмечают патологические изменения в желчном пузыре и печени, а так же желтушность слизистых [1].

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились с апреля по май 2023 года, в рамках ветеринарной клиники «Алабай» и питомника кавказских волкодавов «Канглы» в г. Астрахань. В результате работы было сформировано три группы по пять собак в каждой группе, в возрасте от 3 до 6 лет, весом 65кг. Всего в работе было обследовано 15 собак. Распределение больных животных по группам имело случайный характер. Группы были выделены на основании схем лечения. Первая (контрольная) группа животных получали лечение по стандартной схеме, которая включала препараты 5%раствор глюкозы 8мл/кг, гептрал 400мг на гол, мильгамма 2мл на гол, 0,9% раствор NaCl 10мл/кг. Вторая (опытная) группа так же получала стандартное лечение, но в схему был добавлен селенорганический препарат ДАФС25 в дозе 1,6 мг/кг (104мг/гол). Третья группа (опытная) где животные получали лечение по той же схеме, что и вторая с добавлением селенорганического препарата ДАФС25 в дозе 4,8 мг/кг (312 мг/гол).

На момент исследования у собак отмечались четко выраженные клинические признаки гепатита, температура тела повышалась до 40 градусов, при осмотре было выявлено бледность слизистых оболочек ротовой полости, десен и склеры глаз, у некоторых животных отмечалась незначительная желтушность, желудочнокишечный тракт нарушен (понос, а у некоторых животных кал содержал неперевавленную пищу), снижение аппетита, угнетение общего состояния собак, периодическая рвота. При пальпации отмечалась болезненность в области печени. При УЗИ диагностике увеличение печени, края неровные, повышение эхогенности [5].

Для оценки влияния препарата ДАФС25 производили забор крови в начале исследования, на двадцатый день и в конце опыта натощак. Биохимический анализ крови проводился на экспресс анализаторе Seamaty 120VP. Для наглядности и подтверждения диагноза были взяты наиболее информативные биохимические показатели крови: щелочная фосфатаза (ALP), ALT, AST, общий билирубин (TB), альбумины (ALB), общий белок (TP).[4].

В начале исследования после забора крови полученные показатели были усреднены и представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Биохимические показатели крови собак в начале исследования.

Обозначения	Показатели	Норма	1 группа (контрольная группа)	2 группа опытная (ДАФС25 в дозе 104 мг/гол)	3 группа опытная (ДАФС25 в дозе 312 мг/гол)
ALB	Альбумины, г/л	2239	17±1,20*	19±1,50*	20,6±1,51*
TB	Общий билирубин, мкмоль/л	0,910,6	11,7±0,23*	13,4±0,25*	11,5±0,23*
TP	Общий белок, г/л	50100	43±2,11*	46±2,08*	47±2,09*
ALP	Щелочная фосфатаза, ед/л	10,6100,7	111,8±3,22*	115,2±3,25	110,3±3,20*
ALT	АЛТ, ед/л	8,257,3	67±2,24*	65,3±2,22*	68,8±2,24*
AST	АСТ, ед/л	8,948,5	55,3±2,12*	57,9±2,13*	58,2±2,13*

Примечание: \*  $p < 0,05$  относительно физиологической нормы

При исследовании крови собак больных гепатитом в начале лечения отмечается понижение альбуминов у контрольной группы на 29,41% по отношению физиологической нормы, в опытных (второй и третьей) на 15,79% 6,80%, снижение общего белка у контрольной первой группы на 16,28%, а второй и третьей опытных групп на 8,70% 6,38% от нормы. Повышение показателей АСТ и АЛТ, АСТ на 14,02% в контрольной группе, а у опытных 19,38 19,59%, АЛТ повысился на 16,93% в первой группе, второй и третьей на 13,96% 18,67% относительно физиологической нормы крови. Показатель щелочной фосфатазы крови был увеличен у первой контрольной на 11,02%, у опытных 14,20% 9,53% по отношению нормы. Уровень общего билирубина у всех собак был повышен относительно физиологической нормы на 10,38% первая группа и на 22,64% 8,49%.

Повторное исследование крови собак больных гепатитом проводилось на двадцатый день лечения у всех групп

Таблица 2

## Биохимические показатели крови собак на двадцатый день исследования.

Обозначения	Показатели	1 группа (контрольная)	2 группа опытная (ДАФС25 в дозе 104 мг/гол)	3 группа опытная (ДАФС25 в дозе 312 мг/гол)
ALB	Альбумины, г/л	18,5±1,21	20,8±1,23*	21,7±1,24*
TB	Общий билирубин, мкмоль/л	10,9±0,11	10,7±0,10*	10,6±0,10*
TP	Общий белок, г/л	45±2,08	47±2,09*	49±2,11*
ALP	Щелочная фосфатаза, ед/л	101,3±3,21	65,3±2,22*	63,7±2,23*
ALT	АЛТ, ед/л	58,2±2,13	52,6±2,12*	51,8±2,10*

AST	ACT, ед/л	52,4±2,10	50,7±2,08*	49,2±2,02*
-----	-----------	-----------	------------	------------

Примечание: \*  $p < 0,05$  относительно результатов анализов первой контрольной группы

При взятии биохимических анализов крови на двадцатый день после начала лечения было отмечено, что показатели были значительно понижены в второй и третьей группах относительно первой. Щелочная фосфатаза была ниже на 59,03%55,85%, показатель АЛТ был снижен на 12,36%10,65%, АСТ понизился 5,69%2,56%, общий билирубин так же был снижен на 2,83%1,87%. Отмечено повышение альбуминов у второй и третьей группах на 12,43% 17,30% по отношению к контрольной первой группе. Общий белок так же повысился 4,44%8,89% по отношению к первой группе.

Таблица 3

*Биохимические показатели крови собак по окончанию исследования.*

Обозначения	Показатели	1 группа (контрольная)	2 группа опытная (ДАФС25 в дозе 104 мг/гол)	3 группа опытная (ДАФС25 в дозе 312 мг/гол)
ALB	Альбумины, г/л	23±1,52	25±1,53*	27±1,55*
TB	Общий билирубин, мкмоль/л	8,7±0,21	5,4±0,18*	3,5±0,20*
TP	Общий белок, г/л	51±2,15	58±2,17*	63±2,22*
ALP	Щелочная фосфатаза, ед/л	23,3±1,23	22,5±1,08*	18,4±1,20*
ALT	АЛТ, ед/л	37,8±1,43	35,5±1,40*	33,8±1,42
AST	АСТ, ед/л	24,8±1,22	21,5±1,12*	19,3±1,13*

Примечание: \*  $p < 0,05$  относительно результатов анализов первой контрольной группы

При повторном взятии крови на биохимические показатели после лечения наблюдались достоверные изменения в крови. Так щелочная фосфатаза у всех опытных животных снизилась до 18,5 г/л – третьей группы, второй 22,5 ед/л против 23,3 ед/л контрольной группы. Отмечено снижение ферментов печени у собак второй и третьей групп АЛТ до 33,8 ед/л 35,5 ед/л против 37,8 ед/л контрольной группы, АСТ в опытных группах снизилась до 21,5 ед/л во второй группе и до 19,3 ед/л в третьей опытной группе против 24,8 ед/л относительно первой группы. Отмечено снижение общего билирубина у собак опытных групп до 3,5 – 5,4 мкмоль/л против 8,7 мкмоль/л контрольной группы. Повысились альбумины до 27 г/л – 25 г/л по отношению к 23 г/л, общий белок до 63 г/л – 58 г/л по отношению к 51 г/л первой контрольной группе.

Курс лечения у собак на момент исследования составил 45 дней. В результате чего на момент окончания лечения у собак экспериментальных групп (контрольной группы) и (в схемах включающих стандартное лечение и ДАФС25 в дозах 1,6мг/кг (104 мг/гол) и 4,8мг/кг(312 мг/гол)) улучшилось общее состояние животных, аппетит нормализовался, отсутствовала рвота, масса тела пришла в норму, температура тела отсутствовала, что свидетельствовало об активизации обменных процессов в печени. Возобновилась работа желудочнокишечного тракта, видимые слизистые ротовой полости и склеры глаз были розового цвета. В результате пальпации отсутствовала болезненность в области печени.

Выводы. При исследовании использование различных схем лечения показало, что стандартные схемы лечения с добавлением препарата ДАФС25 обладают более эффективным влиянием на печень. Препарат ДАФС25 обладает сильными антиоксидантными свойствами и выраженным гепатопротекторным действием при гепатите у собак, о чем свидетельствуют данные исследований биохимических показателей и общего состояния животных на момент исследования.

\*\*\*

1. Булудов К.В., Быгова К.С., Саншюкова М.К. Изучение влияния селенорганического препарата ДАФС-25 на регенерацию клеток эпителия кожи белых беспородных мышей // Bulletin of Medical Internet Conferences. – 2014. Vol.4.
2. Булудов К.В., Быгова К.С., Саншюкова М.К. Изучение влияния селенорганического препарата ДАФС-25 на регенерацию клеток эпителия кожи белых беспородных мышей // Bulletin of Medical Internet Conferences. – 2014. Vol.4.
3. Вахрушева Т.И. Патоморфологические изменения при инфекционном гепатите у собак // Вестник КрасГАУ. 2015. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/patomorfologicheskieizmeneniyapriinfektsionnomgepatiteusobak> (дата обращения: 27.08.2023).
4. Концеева А.А., Леонтьев Л.Б., Семак А.Э. Диагностика алиментарного гепатита собак с помощью биологически активных точек // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2016. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostikaalimentarnogogepatitasobakspomoschyubiologicheskiiaktivnyhtochek> (дата обращения: 24.10.2023).
5. Куевда Е.Н., Куевда Н.Н. Этиология, диагностика и лечение гепатоза собак // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2015. №3 (166). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etiologiyadiagnostikailecheniegepatozasobak> (дата обращения: 30.08.2023).
6. Соболев В.А., Кузьминова Е.В., Семенов М.П., Меньшенин В.В. Гепатотропная терапия при лекарственноиндуцированном поражении печени у животных // Сборник научных трудов СКНИИЖ. 2018. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gepatotropnayaterapiyapri lekarstvennoindutsirovannompорazheniipecheniuzhivotnyh> (дата обращения: 30.08.2023).













**LJournal**

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
№109, Май 2024**

Часть 10

Подписано в печать 25.05.2024. Тираж 400 экз.  
Формат.60x84/16. Объем уч.изд. л.11,05  
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»  
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович