



**QAZAQ DERMATOLOGIA JANE INFEKSIALYQ
AURULAR GYLYMI ORTALYGY**

**Ғылыми-практикалық журнал
«ДЕРМАТОЛОГИЯ ЖӘНЕ ВЕНЕРОЛОГИЯ
МӘСЕЛЕЛЕРІ»**

**Научно-практический журнал
«ВОПРОСЫ ДЕРМАТОЛОГИИ И ВЕНЕРОЛОГИИ»**

**Scientific and practical journal
«ISSUES OF DERMATOLOGY AND VENEROLOGY»**

**ISSN 2707-3696
ISSN-L 1680-9149**

№ 1 (95), 2026

**«ДЕРМАТОЛОГИЯ ЖӘНЕ
ВЕНЕРОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ»
ғылыми-практикалық журналы**

**«ВОПРОСЫ ДЕРМАТОЛОГИИ
И ВЕНЕРОЛОГИИ»
научно-практический журнал**

**Scientific and practical journal
«ISSUES OF DERMATOLOGY
AND VENEROLOGE**

Публикуется 4 раза в год
Основан в 1999 году

Учредитель и издатель:
РГП на ПХВ «Казахский научный центр
дерматологии и инфекционных
заболеваний»
Министерства здравоохранения
Республики Казахстан

Журнал зарегистрирован
Министерством культуры, информации
и общественного согласия Республики
Казахстан
Свидетельство об учетной регистрации
СМИ №817-Ж, г. Астана, 02.08.1999 г.
Свидетельство о постановке на переучет
периодического печатного издания
Свидетельство о постановке на переучет
периодического печатного издания
№ KZ53VPY00064938 от 20.02.2023

ISSN: 2707-3696
ISSN-L: 1680-9149

Все права защищены.
Перепечатка материалов и их
использование возможны только с
разрешения редакции и ссылки на
источник. Ответственность за
достоверность информации несут авторы.
Редакция не вступает в переписку, не
рецензирует материалы, может не
разделять мнения авторов
опубликованных материалов.

Главный редактор
Куанышбекова Р.Т.

Заместитель главного редактора
Турдалиева Б.С.

Редакционный совет
Torello Lotti (Italy)
Davinder Parsad (India)
Ваисов А.Ш. (Узбекистан)
Konrad T.J. (Netherlands)
Мурашкин Н.Н. (Россия)
Потекаев Н.Н. (Россия)
Mohammad Jafferany (USA)
Jack A. DeNovitz (USA)
Батпенова Г.Р. (Казахстан)
Джансугурова Л.Б. (Казахстан)

Редакционная коллегия
Локшин В.Н.,
Капанова Г.Ж.,
Кешилева З.Б.,
Винников Д.В.,
Глушкова Н.Е.,
Тукеев М.С.,
Джумабеков А.Т.,
Кульжанов М.К.,
Коркан А.И.,
Жуматова Г.Г.,
Нугманова Ж.С.,
Аимбетова Г.Е.,
Нурбақыт А.Н.,
Байсугурова В.Ю.

Адрес редакции:
050002, г. Алматы,
пр. Райымбека, 60
РГП на ПХВ «Казахский научный
центр дерматологии и инфекционных
заболеваний» МЗ РК
тел.: +7(727) 397-42-14
E-mail: science@kncdiz.kz
сайт: www.kncdiz.kz

Ответственный редактор
Джусупгалиева М.Х.

**Дәлелді медицина тұрғы-
сыннан қартаюға қарсы
инъекциялық косметоло-
гияда полинуклеотидтерді
қолдану**
А.Т. Кистаубаева¹,
Д.А. Даришева²

**Использование полинукле-
отидов в антивозрастной
инъекционной косметоло-
гии с позиции доказатель-
ной медицины**
А.Т. Кистаубаева¹,
Д.А. Даришева²

**The use of polynucleotides in
anti-aging injectable cosmeto-
logy from the standpoint of
evidence-based medicine**
A.T. Kistaubaeva¹,
D.A. Darisheva²

**Дерматофиттер ағзаның
сенсбилизациясын
калыптастырудағы рөлі**
А.А.Козловская, У.Т.Бейсеба-
ева, А.Б.Хабижанов, С.Р.Нико-
лайчук

**Роль дерматофитов
в формировании сенсби-
лизации организма**
А.А.Козловская, У.Т.Бейсеба-
ева, А.Б. Хабижанов, С.Р. Нико-
лайчук

**The role of dermatophytes in
the formation of body
sensitization**
A.A.Kozlovskaya, U.T.Beisebay-
eva, A.B.Khabizhanov, S.R.Nico-
laichuk

**Тубероздық склероз
(Бурневилл-Прингл).
Әдебиетке шолу**
Г.С. Абишева, А.Е. Қоңтай,
А.Б.Хабижанов, У.Т. Бейсеба-
ева, С.Р. Николайчук

**Туберозный склероз
(Бурневилля-Прингла).
Обзор литературы**
Г.С. Абишева, А.Е. Қоңтай,
А.Б.Хабижанов, У.Т.Бейсеба-
ева, С.Р. Николайчук

**Tuberous sclerosis
(Bourneville-Pringle).
Literature review**
G.S. Abisheva, A.E. Kontai,
A.B.Khabizhanov, U.T. Beisebay-
eva, S.R. Nikolaichuk

**Арлекин ихтиозы:
клиникалық жағдай**
К.Ю. Рахимова, А.Ф. Сатубал-
дина, А.З. Қожаева

**Ихтиоз Арлекино:
клинический случай**
К.Ю. Рахимова, А.Ф. Сатубал-
дина, А.З. Кожаева

**Harlequin ichthyosis:
a clinical case**
K.Yu. Rakhimova, A.G.Satubal-
dina, A.Z. Kozhaeva

**2024 жылы Қостанай қала-
сының секс-жұмыскерлері
арасында био-мінез-құлық
зерттеуінің нәтижелері**
Г.М. Ахметова¹, Л.Ю. Ганина¹,
А.У.Дербисалова¹, Н.А.Крас-
нова², И.Е. Орлова², А.К. Каир-
баева²

**Результаты биоповеденчес-
кого исследования среди
секс-работников города
Костанай в 2024 году**
Г.М. Ахметова¹, Л.Ю. Ганина¹,
А.У. Дербисалова¹, Н.А. Крас-
нова², И.Е. Орлова², А.К. Каир-
баева²

**The results of a biobehavioral
study among sex workers in
Kostanay in 2024**
G.M. Akhmetova¹, L.Yu. Ganina¹,
A.U.Derbisalova¹,N.A.Krasnova²,
I.E. Orlova², A.K. Kairbayeva²

А.Т. Кистаубаева¹, Д.А. Даришева^{2*}

¹ТОО PerfectaMed, г. Алматы, Казахстан

²НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова»
г. Алматы, Казахстан

**Автор для корреспонденции: Д.А. Даришева – НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан, e-mail: dina.darischeva@mail.ru*

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Вклад авторов: Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции выполнение обработку результатов и написание статьи. Авторы заявляют что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование: отсутствует

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИНУКЛЕОТИДОВ В АНТИВОЗРАСТНОЙ ИНЪЕКЦИОННОЙ КОСМЕТОЛОГИИ С ПОЗИЦИИ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Аннотация

В статье представлены данные о механизме действия косметологических препаратов на основе полинуклеотидов на процессы ангиогенеза, биорепарации ткани и антивозрастной лифтинг эффект. Обсуждается клинический протокол применения полинуклеотидов для возрастных пациентов, с преимущественно деформационно-отечным и комбинированным морфотипами старения.

Показан механизм действия полинуклеотидов, основанный на восстановлении нормального клеточного метаболизма, улучшении микроциркуляции и активации процессов ремоделирования внутриклеточного матрикса, что является оптимальным инструментом для коррекции признаков хроно- и фотостарения, восстановления тканей после агрессивных косметологических и хирургических процедур.

Ключевые слова: полинуклеотиды, ангиогенез, антивозрастной лифтинг-эффект, дермальная реструктуризация, качество кожи.

Введение

Инъекционные препараты на основе полинуклеотидов (ПН) становятся эффективным инструментом в биорепарации тканей, способствуя быстрому восстановлению гомеостаза межклеточного матрикса и снижению выраженности возрастных изменений. Также они прекрасно работают над качеством кожи. Целью данной, обзорной статьи был анализ существующей литературы об эффективности ПН (комбинированный препарат Cozy PN) в эстетической медицине. Растущий спрос на натуральные, минимально инвазивные и научно-обоснованные решения еще больше повысил интерес к ПН как к эффективному и низкорисковому дерматологическому вмешательству, обеспечивающему пациентам максимально быстрое восстановление.

Механизм действия полинуклеотидов:

Мезотерапия на основе полинуклеотидов (PN) и полидезоксирибонуклеотидов (PDRN), полученных из очищенной ДНК гонад лосося или форели, предлагает эффективный подход

к борьбе со старением. ПН, известные своей безопасностью и эффективностью, стали широко назначаться дерматокосметологами для омоложения кожи. Основные механизмы их действия: 1) Активация фибробластов через пуриnergические рецепторы. 2) Гидрорезервная и структурная функция. 3) Антиоксидантное действие. 4) Оптимизация внеклеточного матрикса (ВКМ). 5) Стимуляция неоангиогенеза.

Описывая более детально данные механизмы, ПН взаимодействуют с рецепторами фибробластов и эндотелиоцитов, активируя сигнальные пути, что приводит к нормализации клеточного метаболизма, усилению пролиферации фибробластов, ответственных за синтез коллагена I и III типов, эластина и эндогенной гиалуроновой кислоты.

ПН также обладают способностью удерживать значительные объемы воды, обеспечивая оптимальную гидратацию дермы. Гидроструктурные свойства ПН создают условия для ферментативной активности эндогенной гиалуроновой кислоты и корректного созревания коллагеновых волокон.

ПН непосредственно связывают свободные радикалы и повышают активность антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутаза, каталаза). Снижают повреждение липидов клеточных мембран, ДНК и белков, что замедляет процессы хроно- и фотостарения. ПН снижают активность металлопротеиназ (MMP-1, MMP-2, MMP-9), одновременно повышая синтез структурных компонентов ВКМ. Это обеспечивает утолщение дермы без развития фиброза, улучшает её упругость и уменьшает выраженность морщин. Под воздействием ПН увеличивается экспрессия фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) и формируется новая капиллярная сеть. Улучшение микроциркуляции повышает оксигенацию тканей и ускоряет восстановление после агрессивных процедур (лазеры, пилинги, хирургические вмешательства).

Методы исследования

С точки зрения доказательной медицины, были изучены многочисленные исследования применения ПН в лечении артрозов, онкологических заболеваний кожи и в дерматокосметологии. Так, систематический обзор Lampridou S. и соавт. [1], изучавший использование полинуклеотидов в косметологии, включающий 1391 исследование, из которых критериями диаграммы PRISMA было отобрано 9 исследований, показал достоверную эффективность процедур. Перечень проводимых процедур варьировался от лечения морщин периорбитальной области - «гусиные лапки», до мезотерапии волосистой части кожи головы при выпадении волос. Терапии рубцов постакне на лице, коррекции носогубных складок, лечение области поствоспалительной гиперпигментации лица и щек. В данных исследованиях использовался метод субдермальных инъекций с интервалом примерно 1 см друг от друга, также были отмечены такие вариации, как линейные инъекции препарата в канюльной технике. Размеры игл варьировались от 30G, 33G и 34G на 4,6,13 мм и канюли длиной 25-50 мм. Количество введенного препарата варьировалось: от 0,5 мл до 1 мл с каждой стороны, до 2 мл или 3-6 мл в зависимости от области обработки и использованного протокола. Также наблюдались различия в интервалах между процедурами: в большинстве исследований интервал составлял 4 недели. Эффективность лечения оценивалась как комбинациями цифровой фотографии и трехмерного (3D) анализа на различных аппаратах, таких как Antera 3D (анализ морщин, текстуры кожи, пор, провисания, меланина и гемоглобина. Рост волос оценивали с помощью 40-кратного увеличения с использованием программного обеспечения Follioscope PT, Visioface и сканер кожи. Изображения тона кожи и уровня меланина оценивали с помощью VISIA-CR, и анализировали с помощью Image-Pro. В исследованиях, посвященных влиянию ПН на «гусиные лапки», для оценки клинической эффективности использовался балл по шкале оценки «гусиных лапок» и для самооценки удовлетворенности участников использовалась глобальная шкала эстетического улучшения (GAIS).

Результаты

1. Уменьшение морщин - во всех исследованиях сообщалось об улучшении состояния

качества кожи. Так, исследование Kim J.H. и соавт. показало значительное уменьшение выраженности морщин через 8 ($16,02 \pm 5,78$), 10 ($15,72 \pm 5,52$) и 18 недель ($17,21 \pm 5,69$) по сравнению с исходным уровнем ($19,39 \pm 7,84$), $p < 0,001$ [2]. Pak C.S. и соавт. наблюдали 95,7% улучшение «гусиных лапок» через 12 недель после лечения [3].

2. Текстура и эластичность кожи - более заметные результаты были отмечены в течение 3 месяцев после лечения. В исследовании Park K.Y. и соавт. [4] у женщин в возрасте 30 лет наблюдалось более заметное улучшение тургора кожи и сужения пор через 12 недель наблюдения с момента получения курса лечения, по сравнению с той же группой через 2 недели с начала курса лечения. Однако у женщин в возрасте 40 лет тон кожи становился более ровным в течение первых 2 недель после начала лечения по протоколу, по сравнению с данной группой через 12 недель с начала курса лечения. Корреляционный анализ выявил положительную связь между показателями улучшения шероховатости и объёма пор на 10-й неделе ($r = 0,60698$, $p < 0,0001$). Кроме того, исследование Lee Y.J. и соавт. показало, что через 16 недель наблюдалось значительное повышение уровня гидратации в группе получавшей полинуклеотиды PN по сравнению с группой получавшей препараты гиалуроновой кислоты HA ($p = 0,0486$) [5]. В одном исследовании сообщалось об уменьшении провисания кожи за счет повышения тургора, через 8 ($0,91 \pm 0,48$), 10 ($0,88 \pm 0,47$) недель по сравнению с исходным уровнем ($1,19 \pm 0,65$) [2].

3. Гемоглобин крови и интрадермальный меланин - пять исследований [2,6,7,8,9] изучали изменения уровня гемоглобина и меланина. Исследование Pak C.S., Lee J., Lee H. et.al 2016 года показало более выраженное улучшение в первые 2 недели у женщин в возрасте 40 лет [3]. В исследовании Kim J.H. и соавт. сообщалось о первоначальном снижении активности меланоцитов и меланина дермы через 8 недель ($0,60 \pm 0,08$, $p = 0,022$) по сравнению с исходным уровнем ($0,61 \pm 0,08$) [2]. Исследование Noh T.K., Chung B.Y., Kim S.Y. et. al показало сокращение поствоспалительной пигментации после трёх сеансов парентерального применения ПН [6].

4. Также препараты полинуклеотидов исследовались на возможные побочные эффекты и осложнения по типу образования гранулем, асимметрий и инфекций кожи. Ни в одном исследовании не сообщалось о серьезных осложнениях. Отмечались лишь легкие побочные эффекты, такие, как локализованная боль в месте инъекции [6,7,8], отек места введения [2,8], зуд [2,6,8], гематомы, эритема [2,10] и временное раздражение (3,7%) [10], которые обычно самостоятельно проходили в течение недели.

5. Удовлетворенность пациентов препаратами полинуклеотидов - отмечено, что практически все участники были удовлетворены и готовы повторно пройти лечение парентеральным либо интрадермальным введением ПН [10,11]. В двух исследованиях использовался опросник удовлетворенности пациентов (PSQ), измеряющий удовлетворенность по шкале от 0 до 10 [8,9], что показало умеренный или высокий уровень удовлетворенности [7,8]. В трех исследованиях [2,6,8,12,13,14], для самооценки использовался опросник GAIS, который показал более высокие баллы самооценки удовлетворенности пациентами, по сравнению с оценкой самого исследователя.

Выводы:

В последние несколько лет в эстетической медицине наблюдается сдвиг в сторону незаметного и естественного омоложения кожи. В этой связи растет признание дерматологами применения полинуклеотидов (препарат CozyPN) для коррекции морщин и качества кожи [7,9,15,16,17,18]. Результаты исследований подтверждают многоуровневый и долгосрочный положительный эффект на состояние кожи, значительно превосходящий эффект простых средств, обеспечивающих лишь мгновенное увлажнение и сияние [19,12,20,21,22,23,24,25,26]. По сравнению с хорошо зарекомендовавшими себя процедурами, такими, как плазмолитерапия (PRP), и фибринолитолиз (PRF), которые также могут привести к естественной регенерации, полинуклеотиды показали себя экономичным временем, более дешевым и менее зависимым от врача методом лечения [1,26,27,28,29,30].

Практикующему врачу-дерматокосметологу остается лишь сопоставить основные критерии выбора препарата полинуклеотидов для возрастных пациентов, с преимущественно деформационно-отечным и смешанным морфотипами старения и использовать ключевые преимущества препарата Cozy PN:

1. Состав и действие препарата. Cozy PN - Южно-корейский комбинированный скинбустер в шприце объемом 2.5 мл на основе полинуклеотидов, содержащий PN 2% (20 мг/мл) + гиалуроновую кислоту 0,5%, что обеспечивает выраженную синергию биорегенерации и глубокой гидратации.

Гиалуроновая кислота подготавливает межклеточный матрикс, обеспечивает интенсивное увлажнение дермы изнутри и улучшает диффузию активных компонентов. Полинуклеотиды оказывают антиоксидантное и противовоспалительное действие, запускают репаративные и регенераторные процессы кожи, активируют фибробласты на восстановление синтеза коллагена и гиалуроновой кислоты.

Препарат отличается высоким комфортом при введении, практически безболезненный и хорошо переносится пациентами. Оптимальные вязко-эластические свойства Cozy PN позволяют работать различными техниками:

- внутридермально иглой в папульной (бугорковой) технике,
- канюлей с равномерным распределением препарата,
- инъекционно по связочному аппарату.

2. Доступная ценовая политика. Cozy PN позволяет реализовать полный потенциал полинуклеотидной терапии при сохранении доступности для пациента, что делает возможным курсовое применение без существенной финансовой нагрузки.

3. Клинический опыт применения. Препарат Cozy PN был использован в практике у 100 пациентов в возрастной группе от 35 до 65 лет. Оценка проводилась по субъективным и объективным клиническим признакам после курса процедур.

В ходе наблюдения были отмечены следующие эффекты:

- уменьшение выраженности морщин и заломов,
- появление гладкости и ровного микрорельефа кожи,
- сужение пор, улучшение текстуры дермы,
- снижение выраженности гиперпигментации,
- полное исчезновение или значительное уменьшение ощущения сухости и стянутости,
- повышение упругости и плотности кожи,
- выраженное снижение отечности и пастозности тканей.

Последний эффект является отличительным клиническим преимуществом Cozy PN и позволяет эффективно применять препарат у пациентов с отёчно-деформационным и смешанным морфотипом старения, где традиционные препараты на основе гиалуроновой кислоты могут быть ограничены в применении.

4. Показания с акцентом на морфотип старения - Cozy PN оптимален для пациентов, которым требуется:

- биорегенерация без перегрузки тканей,
- быстрая и физиологичная гидратация,
- улучшение качества кожи без усиления отечности,
- мягкий лифтинг средней и нижней трети лица.

Заключение:

Полинуклеотиды (препарат Cozy PN) являются высокоэффективными биорегуляторами дермы. Их механизм действия основан на восстановлении нормального клеточного метаболизма, улучшении микроциркуляции и активации процессов ремоделирования внутриклеточного матрикса. Это делает их оптимальным инструментом для коррекции признаков хроно- и фотостарения, восстановления тканей после агрессивных косметологических и хирургических процедур. Кроме того, рекомендуется как антивозрастной и лифтинг препарат для применения у пациентов с деформационно-отечным

и комбинированным морфотипами старения.

Список использованных источников:

1. Lampridou S, Bassett S, Cavallini M, Christopoulos G. The Effectiveness of Polynucleotides in Esthetic Medicine: A Systematic Review. *J Cosmet Dermatol.* 2025 Feb;24(2):16721. doi: 10.1111/jocd.16721. Epub 2024 Dec 8. PMID: 39645667; PMCID: PMC11845969
2. Kim J.H., Kim E.S., Kim S.W., Hong S.P., and Kim J. Effects of Polynucleotide Dermal Filler in the Correction of Crow's Feet Using an Antera Three-Dimensional Camera. *Aesthetic Plastic Surgery.* 2022;46(4):1902-1909. 10.1007/s00266-022-02832-8. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
3. Pak C.S., Lee J., Lee H., et al. A Phase III, Randomized, Double-Blind, Matched-Pairs, Active-Controlled Clinical Trial and Preclinical Animal Study to Compare the Durability, Efficacy and Safety Between Polynucleotide Filler and Hyaluronic Acid Filler in the Correction of Crow's Feet: A New Concept of Regenerative Filler. *Journal of Korean Medical Science.* 2014;29(3):201-209. 10.3346/jkms.2014.29.S3.S201. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] [Retracted]
4. Park K.Y., Seok J., Rho N.K., Kim B.J., and Kim M.N. Long-Chain Polynucleotide Filler for Skin Rejuvenation: Efficacy and Complications in Five Patients. *Dermatologic Therapy.* 2016;29(1):37-40. 10.1111/dth.12299. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
5. Lee Y.J., Kim H.T., Lee Y.J., et al. Comparison of the effects of polynucleotide and hyaluronic acid fillers on periocular rejuvenation: a randomized, double-blind, split-face trial. *Journal of Dermatological Treatment.* 2022;33(1):254-260. 10.1080/09546634.2020.1748857. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
6. Noh T.K., Chung B.Y., Kim S.Y., et al. Novel Anti-Melanogenesis Properties of Polydeoxyribonucleotide, a Popular Wound Healing Booster. *International Journal of Molecular Sciences.* 2016;17(9):1448. 10.3390/ijms17091448. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
7. Jeong G.J., Ahn G.R., Park S.J., Hong J.Y., and Kim B.J. A Randomized, Patient/Evaluator-Blinded, Split-Face Study to Compare the Efficacy and Safety of Polycaprolactone and Polynucleotide Fillers in the Correction of Crow's Feet: The Latest Biostimulatory Dermal Filler for Crow's Feet, *Journal of Cosmetic Dermatology.* 2020;19:1593-1599. 10.1111/jocd.13199. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
8. Araco A. and Araco F. Preliminary Prospective and Randomized Study of Highly Purified Polynucleotide vs Placebo in Treatment of Moderate to Severe Acne Scars. *Aesthetic Surgery Journal.* 2021;41(7):866-874. 10.1093/asj/sjab125. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
9. Araco A., Araco F., and Raichi M. Clinical Efficacy and Safety of Polynucleotides Highly Purified Technology (PN-HPT®) and Cross-Linked Hyaluronic Acid for Moderate to Severe Nasolabial Folds: A Prospective, Randomized, Exploratory Study. *Journal of Cosmetic Dermatology.* 2023;22(1):146-155. 10.1111/jocd.15064. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
10. Lee S.H., Zheng Z., Kang J.S., Kim D.Y., Oh S.H., and Cho S.B. Therapeutic Efficacy of Autologous Platelet-Rich Plasma and Polydeoxyribonucleotide on Female Pattern Hair Loss. *Wound Repair and Regeneration.* 2015;23(1):30-36. 10.1111/wrr.12250. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
11. Oh H, Lee S, Na J, Kim JH. Comparative Evaluation of Safety and Efficacy of a Novel Hyaluronic Acid-polynucleotide/Poly-L-lactic Acid Composite Dermal Filler. *Aesthetic Plast Surg.* 2021 Aug;45(4):1792-1801. doi: 10.1007/s00266-021-02295-3. Epub 2021 Apr 19. PMID: 33876290.
12. Kim JH, Kwon TR, Lee SE, Jang YN, Han HS, Mun SK, Kim BJ. Comparative Evaluation of the Effectiveness of Novel Hyaluronic Acid-Polynucleotide Complex Dermal Filler. *Sci Rep.*

2020 Mar;10(1):5127. doi: 10.1038/s41598-020-61952-w. PMID: 32198443; PMCID: PMC7083941.

13. Mandal P, Gama F. The use of periocular fillers in aesthetic medicine. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2021 Jul;74(7):1602-1609. doi: 10.1016/j.bjps.2020.12.079. Epub 2021 Jan 9. PMID: 33546985.

14. Loewe S. The problem of synergism and antagonism of combined drugs. *Arzneim. Forsch.* 1953;3:285-290.

15. Meneksedag-Erol D, Tang T, Uludağ H. Molecular modeling of polynucleotide complexes. *Biomaterials.* 2014 Aug;35(25):7068-76. doi: 10.1016/j.biomaterials.2014.04.103. Epub 2014 May 22. PMID: 24856107.

16. Khorana HG, Agarwal KL, Büchi H, Caruthers MH, Gupta NK, Kleppe K, Kumar A, Otsuka E, RajBhandary UL, Van de Sande JH, Sgaramella V, Terao T, Weber H, Yamada T. Studies on polynucleotides. 103. Total synthesis of the structural gene for an alanine transfer ribonucleic acid from yeast. *J Mol Biol.* 1972 Dec 28;72(2):209-17. doi: 10.1016/0022-2836(72)90146-5. PMID: 4571075.

17. WARNER RC. Studies on polynucleotides synthesized by polynucleotide phosphorylase. III. Interaction and ultraviolet absorption. *J Biol Chem.* 1957 Dec;229(2):711-24. PMID: 13502333.

18. BEERS RF Jr. Polynucleotides. IV. Role of salts and magnesium in the polymerization of ribonucleotides by polynucleotide phosphorylase. *Arch Biochem Biophys.* 1958 Jun;75(2):497-507. doi: 10.1016/0003-9861(58)90447-8. PMID: 13534731.

19. Cavallini M., De Luca C., Prussia G., and Raichi M. PN-HPT® (Polynucleotides Highly Purified Technology) in Facial Middle Third Rejuvenation. Exploring the Potential. *Journal of Cosmetic Dermatology.* 2021;21:615-624. 10.1111/jocd.14578. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] [Retracted]

20. Wagner H., Ulrich-Merzenich G. Synergy research: Approaching a new generation of phytopharmaceuticals. REVIEW (PART I). *Phytomedicine.* 2009;16:97-110.

21. Tesfahun Dessale, Krishna Chaithanya Batchu, Diogo Barardo, NG Li Fang, Vanessa Yuk Man Lam, Markus R. Wenk, Nicholas S. Tolwinski, Jan Gruber Slowing ageing using drug synergy in *C. elegans*. <https://doi.org/10.1101/153205> Now published in *Developmental Cell* doi: 10.1016/j.devcel.2018.09.001

22. Jariwala N, Ozols M, Bell M, Bradley E, Gilmore A, Debelle L, Sherratt MJ. Matrikines as mediators of tissue remodelling. *Adv Drug Deliv Rev.* 2022 Jun;185:114240. doi: 10.1016/j.addr.2022.114240. Epub 2022 Apr 1. PMID: 35378216

23. Lee DK, Oh M, Kim MJ, Oh SM. Clinical effects of polynucleotide with hyaluronic acid intradermal injections on facial erythema: Effective redness treatment using polynucleotides. *Skin Res Technol.* 2024 Sep;30(9):e70034. doi: 10.1111/srt.70034. PMID: 39258788; PMCID: PMC11388635.

24. Black DR, Eckstein F, DeClercq E, Merigan TC. Studies on the toxicity and antiviral activity of various polynucleotides. *Antimicrob Agents Chemother.* 1973 Feb;3(2):198-206. doi: 10.1128/AAC.3.2.198. PMID: 4790587; PMCID: PMC444387.

25. Rho NK, Park HJ, Kim HS. Clinical Efficacy and Safety of a Highly Purified Polynucleotide for Dry and Chapped Lips: A Prospective, Multicenter Study. *J Cosmet Dermatol.* 2025 May;24(5):e70224. doi: 10.1111/jocd.70224. PMID: 40402866; PMCID: PMC12097517.

26. Khorana HG. Polynucleotide synthesis and the genetic code. *Fed Proc.* 1965 Nov-Dec;24(6):1473-87. PMID: 5322508.

27. Murphy LC, Sutherland RL. The interaction of estrogen- and antiestrogen-receptor complexes with polynucleotides. *Endocrinology.* 1983 Feb;112(2):707-14. doi: 10.1210/endo-112-2-707. PMID: 6848368.

28. Lee KWA, Chan KWL, Lee A, Lee CH, Wan J, Wong S, Yi KH. Polynucleotides in Aesthetic Medicine: A Review of Current Practices and Perceived Effectiveness. *Int J Mol Sci.* 2024 Jul 27;25(15):8224. doi: 10.3390/ijms25158224. PMID: 39125793; PMCID: PMC11311621.

29. Cavallini M, Bartoletti E, Maioli L, Massirone A, Pia Palmieri I, Papagni M, Priori M, Trocchi G; As Members of The Polynucleotides HPT™ Priming Board, Collegio Italiano delle Società Scientifiche di Medicina Estetica (Italian College of the Aesthetic Medicine Scientific Societies) - SIME, AGORÀ, SIES. Consensus report on the use of PN-HPT™ (polynucleotides highly purified technology) in aesthetic medicine. J Cosmet Dermatol. 2021 Mar;20(3):922-928. doi: 10.1111/jocd.13679. Epub 2020 Sep 21. PMID: 32799391; PMCID: PMC7984045.

30. Yi KH, Winayanuwattikun W, Kim SY, Wan J, Vachatimanont V, Putri AI, Hidajat IJ, Yogyu Y, Pamela R. Skin boosters: Definitions and varied classifications. Skin Res Technol. 2024 Mar;30(3):e13627. doi: 10.1111/srt.13627. Retraction in: Skin Res Technol. 2025 Nov;31(11):e70297. doi: 10.1111/srt.70297. PMID: 38481069; PMCID: PMC10938033.

А.Т. Кистаубаева¹, Д.А. Даришева^{2*}

¹PerfectaMed ЖШС, Алматы қ., Қазақстан

²"С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті"
КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан

**Хат алысатын автор: Д.А. Даришева - "С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: dina.darisheva@mail.ru*

Мүдделер қақтығысы: Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді

Авторлардың үлесі: Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты. Бұл материал басқа басылымдарда жариялану үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.

Қаржыландыру: қорсетілмеген

ДӘЛЕЛДІ МЕДИЦИНА ТҮРҒЫСЫНАН ҚАРТАЮҒА ҚАРСЫ ИНЪЕКЦИЯЛЫҚ КОСМЕТОЛОГИЯДА ПОЛИНУКЛЕОТИДТЕРДІ ҚОЛДАНУ

Аннотация

Мақалада полинуклеотидтерге негізделген косметологиялық препараттардың ангиогенез процестеріне, тіндердің биорепарациясына және қартаюға қарсы лифтинг әсеріне әсер ету механизмі туралы мәліметтер келтірілген. Қартаюдың деформациялық-ісіну және аралас морфотиптері бар, жасы үлкен пациенттер үшін полинуклеотидтерді қолданудың клиникалық хаттамасы талқыланады.

Қалыпты жасушалық метаболизмді қалпына келтіруге, микроциркуляцияны жақсартуға және жасушаішілік матрицаны қайта құру процестерін белсендіруге негізделген полинуклеотидтердің әсер ету механизмі көрсетілген, бұл хроно және фото қартаю белгілерін түзетудің, агрессивті косметологиялық және хирургиялық процедуралардан кейін тіндерді қалпына келтірудің оңтайлы құралы болып табылады.

Түйінді сөздер: полинуклеотидтер, ангиогенез, қартаюға қарсы лифтинг әсері, дермальды қайта құрылымдау, тері сапасы.

A.T. Kistaubaeva¹, D.A. Darisheva^{2*}

¹PerfectaMed Limited Liability Company, Almaty, Kazakhstan

²The Non-Profit Joint Stock Company "Kazakh national medical university named after S.D. Asfendiyarov", Almaty, Kazakhstan

**For correspondence: D.A. Darisheva - The Non-Profit Joint Stock Company "Kazakh national medical university named after S.D. Asfendiyarov", Almaty, Kazakhstan, e-mail: dina.darisheva@mail.ru*

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflicts of interest

Author contribution: All authors contributed equally to the conception, execution, processing of the results and writing of the article. This material has not been previously published and is not under consideration by other publishers

Funding: none

THE USE OF POLYNUCLEOTIDES IN ANTI-AGING INJECTABLE COSMETOLOGY FROM THE STANDPOINT OF EVIDENCE-BASED MEDICINE

Annotation

The article presents data on the mechanism of action of polynucleotide-based cosmetic preparations on the processes of angiogenesis, tissue bioreparation and anti-aging lifting effect. A clinical protocol for the use of polynucleotides for age-related patients with predominantly deformed-edematous and combined morphotypes of aging is discussed.

The mechanism of action of polynucleotides is shown, based on the restoration of normal cellular metabolism, improvement of microcirculation and activation of intracellular matrix remodeling processes, which is the optimal tool for correcting signs of chrono- and photo-aging, tissue repair after aggressive cosmetic and surgical procedures.

Key words: polynucleotides, angiogenesis, anti-aging lifting effect, dermal restructuring, skin quality.

Сведения о соавторах:

Кистаубаева Айгуль Токтагазыевна, врач-дерматокосметолог, директор, тренер компании «PERFECTA MED», e-mail: kis_aigul@mail.ru

Дата поступления материала в редакцию: 27.11.2025

Дата рецензирования: 02.03.2026

Принято к публикации: 12.03.2026

МРНТИ: 76.29.57

УДК: 615.5-002:616.5-002.828

DOI: 10.61075/kncdiz-2707-3696.2026.95.1.002

А.А. Козловская*, У.Т. Бейсебаева, А.Б. Хабижанов, С.Р. Николайчук
НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова»,
г. Алматы, Казахстан

***Автор для корреспонденции:** А.А. Козловская – НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан, e-mail: Anna99kozlovskaya@gmail.com

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Вклад авторов: Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции выполнение обработку результатов и написание статьи. Авторы заявляют что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах

Финансирование: отсутствует

РОЛЬ ДЕРМАТОФИТОВ В ФОРМИРОВАНИИ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЗМА

Аннотация

В настоящей статье анализируется роль дерматофитов, в частности, *Trichophyton rubrum*, в формировании сенсibilизации организма и развитии аллергических реакций. Отмечено, что несмотря на широкое распространение и значимость хронических дерматофитий, аллергенный потенциал их изучен недостаточно. Представлены современные данные, подтверждающие способность *T. rubrum* вызывать *IgE*-опосредованные реакции, обусловленные длительным контактом с аллергеном *Tri r 2* - секретируемой сериновой протеазой, признанной международными аллергенными системами. Обсуждаются иммунологические механизмы, лежащие в основе сдвига иммунного ответа к *Th2*-профилю, способствующие гиперчувствительности и хроническому воспалению. Авторы подчеркивают важность включения дерматофитных аллергенов в молекулярные диагностические панели и необходимость дальнейших исследований для разработки персонализированных подходов к лечению хронических микозов и сопутствующих аллергических состояний.

Ключевые слова: дерматофиты, *Trichophyton rubrum*, грибковая сенсibilизация, аллергия, *IgE*-опосредованные реакции, *Tri r 2*.

Введение

Традиционно исследования грибковой аллергии сосредоточены преимущественно на плесневых и дрожжевых грибах, таких как *Aspergillus fumigatus*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum* и *Candida albicans* [1,2,3]. Аллергены этих грибов детально охарактеризованы, а их участие в патогенезе бронхиальной астмы, аллергического бронхопульмонального аспергиллёза и атопического дерматита убедительно доказано. В клинической практике это привело к внедрению компонентно-резолвд диагностики (CRD) и разработке целевых терапевтических подходов.

В последние десятилетия в фокусе современных научных исследований находятся не только инфекционные, но и иммунопатологические аспекты грибковых заболеваний. Наряду с прямым повреждающим действием возбудителя активно обсуждается роль грибковых антигенов в формировании сенсibilизации и развитии аллергических реакций, что позволяет рассматривать микозы в более широком контексте нарушений иммунного гомеостаза.

Грибковые заболевания человека представляют собой одну из наиболее распространённых проблем современной дерматологии и клинической иммунологии. По данным исследований, около 20-25% населения страдает различными формами микозов кожи и ногтей, преимущественно вызванных дерматофитами [4]. Высокая распространённость, склонность к хроническому течению и частые рецидивы обуславливают значительную медицинскую и социальную значимость данной группы заболеваний.

В то же время дерматофиты остаются сравнительно малоизученной и во многом «забытой» группой аллергенных источников. Это представляется парадоксальным, учитывая, что *Trichophyton rubrum* является наиболее частым возбудителем хронических дерматофитий у человека и характеризуется длительной персистенцией в тканях хозяина [4,1,5]. Хроническое течение инфекции создаёт условия для постоянного контакта иммунной системы с грибковыми антигенами, что потенциально может способствовать развитию сенсibilизации.

Актуальность

Роль грибов как источников аллергенов в патогенезе аллергических заболеваний остаётся недостаточно изученной, несмотря на их широкую распространённость и

доказанную клиническую значимость [1]. Традиционно основное внимание в аллергологии уделяется плесневым грибам как ведущим ингаляционным аллергенам. Вместе с тем современные данные указывают на то, что грибковая сенсibilизация может носить системный характер и проявляться не только со стороны дыхательных путей, но и на уровне кожи и других органов-мишеней [3].

В последние годы грибковые аллергены рассматриваются как один из ключевых факторов развития и поддержания хронических аллергических заболеваний.

Согласно обобщённым данным Denning и соавт. [6], сенсibilизация к грибам выявляется у значительной доли пациентов с бронхиальной астмой и ассоциируется с более тяжёлым и плохо контролируемым течением заболевания. Длительное воздействие грибковых антигенов, особенно обладающих протеазной активностью, способствует нарушению целостности эпителиального барьера, активации врождённых механизмов иммунитета и формированию устойчивого *Th2*-направленного воспалительного ответа, сопровождающегося повышением продукции специфического *IgE*. Указанные механизмы рассматриваются как универсальные и потенциально применимые не только к плесневым грибам дыхательных путей, но и к другим представителям грибного царства [7].

Хроническое течение дерматофитной инфекции, длительный контакт иммунной системы с антигенами гриба и способность *T. rubrum* модифицировать иммунный ответ хозяина создают предпосылки для формирования иммунной толерантности и развития сенсibilизации [8]. Совокупность этих факторов позволяет рассматривать *T. rubrum* как перспективную модель для изучения механизмов грибковой аллергии, находящуюся на стыке инфекционной дерматологии и аллергологии.

На этом фоне дерматофиты, несмотря на их высокую эпидемиологическую значимость, остаются недостаточно изученными с точки зрения аллергенного потенциала. *Trichophyton rubrum* является наиболее распространённым возбудителем хронических дерматофитий у человека и характеризуется длительным течением инфекции и устойчивым присутствием возбудителя в тканях кожи [9]. Однако сведения о его аллергенных компонентах остаются ограниченными. В отличие от *Alternaria alternata* и *Aspergillus fumigatus*, для которых идентифицированы и молекулярно охарактеризованы основные аллергены (*Alt a 1*, *Asp f 1* и др.), аллергенный профиль дерматофитов находится на ранней стадии изучения [2].

Таким образом, анализ современной литературы указывает на необходимость комплексного рассмотрения *Trichophyton rubrum* не только как возбудителя хронических микозов, но и как потенциального источника клинически значимых аллергенов, способного индуцировать *IgE*-опосредованные реакции и системную сенсibilизацию. Изучение молекулярных и иммунологических особенностей данного дерматофита представляется актуальным для клинической дерматологии и аллергологии, поскольку может способствовать совершенствованию диагностических подходов и индивидуализации терапии хронических грибковых заболеваний.

Общие сведения о грибах и аллергических реакциях Биологические и клинические особенности грибов:

Грибы - это обширное царство эукариотических микроорганизмов, включающее по современным данным более 100 000 видов, из которых около 500 способны вызывать заболевания у человека [4,10].

В медицинской микологии различают три основные группы грибов:

1. Дерматофиты - *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*;
2. Дрожжеподобные грибы - *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Malassezia furfur*;
3. Плесневые грибы - *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium spp.*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum* [10,1].

По данным Ю.К. Скрипкина [10], дерматофитии занимают одно из ведущих мест среди грибковых заболеваний кожи. Эти грибы поражают роговой слой эпидермиса, волосы и ногти, не проникая глубже базальной мембраны. Среди дерматофитов наибольшее

клиническое значение имеет *Trichophyton rubrum*, который вызывает хронические, часто рецидивирующие формы микозов стоп, ногтей и туловища.

Дрожжеподобные грибы рода *Candida* относятся к условно-патогенным микроорганизмам. Они входят в состав нормальной микрофлоры слизистых оболочек, однако при нарушении местного или общего иммунитета способны вызывать кандидоз кожи, слизистых и внутренних органов. *Candida albicans* - это наиболее частый представитель, проявляющий выраженные антигенные и аллергенные свойства [10,4].

Плесневые грибы, включая *Aspergillus*, *Alternaria* и *Cladosporium*, в большей степени связаны с респираторными проявлениями грибковой аллергии, такими как бронхиальная астма и аллергический бронхопульмональный аспергиллёз [3]. Однако их споры часто присутствуют в окружающей среде и могут индуцировать сенсибилизацию у лиц с предрасположенностью.

Грибковые клетки содержат множество потенциальных аллергенных компонентов: белки клеточной стенки, ферменты (протеазы, липазы), маннаны, β -глюканы и белки теплового шока. Эти молекулы способны активировать как врождённые, так и адаптивные звенья иммунной системы, способствуя развитию сенсибилизации [2].

Таким образом, с точки зрения клинической иммунологии грибы могут быть не только возбудителями микозов, но и источниками аллергенов, способных вызывать иммунопатологические реакции, особенно при хроническом или повторяющемся контакте [10,1].

Общие механизмы аллергических реакций

Аллергия представляет собой состояние гиперчувствительности иммунной системы, при котором повторный контакт с антигеном вызывает патологический ответ, сопровождающийся повреждением тканей.

Классическая модель *IgE*-опосредованной аллергии (тип I гиперчувствительности по Gell и Coombs) включает презентацию антигена дендритными клетками, активацию *Th2*-лимфоцитов, продукцию *IL-4*, *IL-5*, *IL-13*, синтез *IgE* и фиксацию его на тучных клетках. При повторном воздействии аллерген вызывает дегрануляцию тучных клеток с высвобождением гистамина и медиаторов воспаления [4,3].

При грибковой сенсибилизации особое значение имеет длительное антигенное раздражение, свойственное хроническим микозам кожи и слизистых. Оно способствует сдвигу иммунного баланса в сторону *Th2*-доминантного ответа и формированию аллергических состояний, нередко сопровождающихся повышением уровня *IgE* и эозинофилией [11,10].

Взаимосвязь грибов и аллергии

Как подчёркивает Ю.К. Скрипкин [10], длительное существование грибковой инфекции способствует перестройке кожного иммунитета и может приводить к развитию вторичных атопических реакций. Хроническое инфицирование *Trichophyton rubrum* сопровождается персистирующей антигенной стимуляцией, что может вызвать сенсибилизацию и формирование аллергических реакций замедленного или немедленного типа [4].

Таким образом, грибы являются не только инфекционными агентами, но и важными иммуномодулирующими факторами, способными инициировать и поддерживать аллергическое воспаление. Учет этих особенностей имеет значение при диагностике и терапии как грибковых инфекций, так и аллергических дерматозов.

Аллергенные компоненты грибов и роль *Tri r 2 Trichophyton rubrum*

На сегодняшний день описано более 150 молекулярных аллергенов грибкового происхождения, многие из которых играют значимую роль в развитии *IgE*-опосредованных аллергических заболеваний [3]. Наиболее детально изучены аллергены плесневых и дрожжевых грибов, включая *Alt a 1 (Alternaria alternata)*, *Asp f 1 (Aspergillus fumigatus)*, *Cl a h 8 (Cladosporium herbarum)* и *Can f 1 (Candida albicans)* [2]. Эти молекулы хорошо охарактеризованы с точки зрения структуры, иммуногенности и клинической значимости и

активно используются в современной аллергологической диагностике.

В отличие от указанных грибов, аллергенный потенциал дерматофитов долгое время оставался недостаточно изученным. Однако в последние годы всё больше внимания уделяется *Trichophyton rubrum* - наиболее распространённому возбудителю хронических дерматофитий у человека. У данного дерматофита был идентифицирован аллерген *Tri r 2*, признанный международными классификационными системами [12,13] как клинически значимый аллерген [3]. *Tri r 2* представляет собой маннозо-связывающий белок с протеазной активностью, способный индуцировать выработку специфических *IgE*-антител у сенсibilизированных пациентов, что подтверждает его аллергенный потенциал [14,15].

Хроническое течение инфекции, вызванной *T. rubrum*, сопровождается длительным и постоянным воздействием грибковых антигенов на иммунную систему хозяина [16]. Ряд исследований свидетельствует о том, что такое воздействие ассоциировано со сдвигом иммунного ответа в сторону *Th2*-доминантного профиля, характерного для аллергических заболеваний. Так, в клинических наблюдениях Sato и Tagami [11] у пациентов с хронической генерализованной инфекцией *T. rubrum* отмечались повышенные уровни *IL-4*, *IL-5* и *IgE* на фоне подавления *Th1*-ассоциированных цитокинов. Аналогичные выводы представлены в обзорах Woodfolk [4], подчёркивающих способность дерматофита модулировать иммунный ответ и способствовать развитию сенсibilизации.

Иммунологические особенности хронических дерматофитий были описаны ещё в ранних исследованиях. В работе Balogh и соавт. [17] показано, что у пациентов с длительно текущими грибковыми поражениями кожи наблюдаются повышение уровня общего *IgE* и снижение количества Т-лимфоцитов, что указывает на наличие иммунного дисбаланса. Эти данные легли в основу представления о том, что хроническое инфицирование дерматофитами, в частности *T. rubrum*, создаёт условия для формирования аллергически ориентированного иммунного ответа и хронического воспаления [18].

Таким образом, совокупность современных данных позволяет рассматривать *Trichophyton rubrum* не только как возбудителя поверхностных микозов, но и как источник клинически значимых аллергенов. Идентификация *Tri r 2* существенно расширяет представления об аллергенном потенциале дерматофитов и подчёркивает их возможную роль в развитии системной сенсibilизации и *IgE*-опосредованных иммунных реакций у предрасположенных лиц.

Перекрёстная реактивность грибов и пищевых аллергенов

Согласно данным Xing и соавт. [19], некоторые грибковые белки (в частности, энлазы и триозофосфатизомеразы) обладают структурным сходством с растительными и пищевыми белками, что может приводить к синдрому “гриб-пища” (fungus-food syndrome).

В таких случаях у сенсibilизированных к грибковым аллергенам пациентов возможно развитие орального аллергического синдрома, кожных реакций или респираторных симптомов после употребления определённых продуктов.

Хотя перекрёстные реакции между *Trichophyton rubrum* и пищевыми аллергенами специально не описаны, аналогичный механизм гомологичных эпитопов может объяснять системные проявления сенсibilизации у пациентов с хроническими дерматофитиями.

Это направление требует дальнейших молекулярных исследований, направленных на выделение и характеристику потенциальных перекрёстных аллергенов *T. rubrum*.

Диагностическое и клиническое значение перекрёстной сенсibilизации

Перекрёстная реактивность существенно осложняет диагностику грибковой аллергии, так как положительные результаты кожных тестов или *IgE* могут отражать не истинную сенсibilизацию, а реакцию на родственные эпитопы.

В связи с этим современная диагностика основывается на молекулярном подходе (component-resolved diagnostics), при котором определяется спектр *IgE* к индивидуальным аллергенным компонентам, а не к экстрактам грибов [2].

Выявление *IgE* к *Tri r 2* у пациентов с хроническими дерматофитиями может иметь не

только диагностическое, но и прогностическое значение, позволяя оценивать степень системной алергизации и риск развития генерализованных алергических реакций [20].

Таким образом, изучение перекрёстной сенсibilизации открывает новые перспективы для понимания взаимосвязи между грибковыми инфекциями, пищевой алергией и системными атопическими заболеваниями.

Заключение

Проведённый анализ современной литературы свидетельствует о том, что роль грибов в формировании алергической сенсibilизации человека значительно шире, чем традиционно принято считать. Несмотря на то, что основные исследования грибковой алергии исторически были сосредоточены на плесневых и дрожжевых грибах, данные последних десятилетий убедительно демонстрируют участие грибковых антигенов в развитии системных иммунопатологических реакций, включая *IgE*-опосредованную гиперчувствительность и хроническое *Th2*-направленное воспаление.

Особое место в этом контексте занимают дерматофиты, прежде всего *Trichophyton rubrum*, который является наиболее распространённым возбудителем хронических микозов кожи и её придатков. Хроническое течение дерматофитной инфекции, длительный контакт иммунной системы с грибковыми антигенами и способность возбудителя к иммуномодуляции создают условия для формирования сенсibilизации и устойчивого иммунного дисбаланса. Накопленные клинические и иммунологические данные указывают на то, что *T. rubrum* может выступать не только как инфекционный агент, но и как источник клинически значимых алергенов.

Ключевым достижением последних лет является идентификация алергена *Tri r 2 (Sub6)* - секретруемой сериновой протеазы *T. rubrum*, признанной международными алергенными номенклатурными системами [12]. Способность *Tri r 2* индуцировать выработку специфических *IgE*-антител, а также его участие в повреждении эпителиального барьера и модуляции иммунного ответа подтверждают значимость дерматофитных алергенов в патогенезе грибковой сенсibilизации. Клинические наблюдения и экспериментальные данные демонстрируют, что хроническое инфицирование *T. rubrum* сопровождается сдвигом иммунного ответа в сторону *Th2*-доминантного профиля, гиперпродукцией *IgE* и снижением эффективности клеточного иммунитета.

Важным аспектом грибковой сенсibilизации является возможность перекрёстной реактивности между грибковыми и пищевыми алергенами, обусловленной наличием гомологичных эпитопов. Хотя перекрёстные реакции, связанные непосредственно с *T. rubrum*, остаются недостаточно изученными, данный механизм представляет собой перспективное направление для дальнейших исследований и может частично объяснять системные алергические проявления у пациентов с хроническими дерматофитиями.

Современные диагностические подходы в алергологии всё в большей степени ориентированы на молекулярный уровень. Компонентно-резолвд диагностика позволяет дифференцировать истинную сенсibilизацию от перекрёстных реакций и оценивать клиническую значимость отдельных алергенов. В этом контексте включение дерматофитных алергенов, в частности *Tri r 2*, в диагностические панели может существенно расширить возможности выявления грибковой сенсibilизации у пациентов с хроническими микозами и сопутствующими алергическими заболеваниями.

Таким образом, совокупность представленных данных подчёркивает необходимость пересмотра традиционного взгляда на дерматофиты исключительно как на инфекционные агенты. *Trichophyton rubrum* следует рассматривать как важный иммунологический фактор, способный участвовать в формировании системной сенсibilизации и алергического воспаления.

Дальнейшие исследования, направленные на молекулярную характеристику алергенов дерматофитов, изучение механизмов иммунной регуляции и разработку новых диагностических подходов, представляются актуальными и перспективными для

клинической дерматологии и аллергологии.

Список использованных источников:

1. Cramer R., Garbani M., Rhyner C., Huitema C. Fungi: the neglected allergenic sources. Swiss Institute of Allergy and Asthma Research (SIAF), University of Zurich, Davos, Switzerland. *Allergy*. 2013;69:176-185. doi:10.1111/all.12325.
2. Sánchez P, Vélez-del-Burgo A, Suñén E, Martínez J, Postigo I. Fungal Allergen and Mold Allergy Diagnosis: Role and Relevance of *Alternaria alternata* Alt a 1 Protein Family. *Journal of Fungi*. 2022; 8(3):277. <https://doi.org/10.3390/jof8030277>. PMID: 35330279. PMCID: PMC8954643.
3. Knutsen AP, Bush RK, Demain JG, Denning DW, Dixit A, Fairs A, Greenberger PA, Kariuki B, Kita H, Kurup VP, Moss RB, Niven RM, Pashley CH, Slavin RG, Vijay HM, Wardlaw AJ. Fungi and allergic lower respiratory tract diseases. *J Allergy Clin Immunol*. 2012 Feb;129(2):280-91; quiz 292-3. doi: 10.1016/j.jaci.2011.12.970. PMID: 22284927.
4. Woodfolk J. A. Allergy and Dermatophytes. *Clinical Microbiology Reviews*. 2005;18(1), 30-43. doi: 10.1128/CMR.18.1.30-43.2005. PMID: 15653817; PMCID: PMC544172.
5. Ha NG, Bang YJ, Lee WJ. Epidemiological Trends and Clinical Features of *Trichophyton rubrum* Infections: A 10-Year Retrospective Review of 38,391 Cases (2014-2023). *J Korean Med Sci*. 2025 Nov 3;40(42):e264. doi: 10.3346/jkms.2025.40.e264. PMID: 41185576; PMCID: PMC12591368.
6. Denning DW, O'Driscoll BR, Hogaboam CM, Bowyer P, Niven RM. The link between fungi and severe asthma: a summary of the evidence. *Eur Respir J*. 2006 Mar;27(3):615-26. doi: 10.1183/09031936.06.00074705. PMID: 16507864.
7. Arbes SJ Jr, Gergen PJ, Vaughn B, Zeldin DC. Asthma cases attributable to atopy: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Allergy Clin Immunol*. 2007 Nov;120(5):1139-45. doi: 10.1016/j.jaci.2007.07.056. Epub 2007 Sep 24. PMID: 17889931; PMCID: PMC2291202.
8. Alonso A, Pionettri CH, Mouchian K, Albonico JF, Iraneta SG, Potenza M, Iovannitti C. Hypersensitivity to *Trichophyton rubrum* antigens in atopic and non-atopic podiatrists. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2003;31(2):70-76. doi: 10.1016/s0301-0546(03)79171-x. PMID: 12646121.
9. Dahl MV, Grando SA. Chronic dermatophytosis: what is special about *Trichophyton rubrum*? *Adv Dermatol*. 1994;9:97-109; discussion 110-1. PMID: 8060745.
10. Кожные и венерические болезни: руководство для врачей в 4 т. / под редакцией Ю. К. Скрипкина.-Москва: Медицина, 1995.-Т. 1.-576 с.
11. Kozhnye i venericheskie bolezni: rukovodstvo dlya vrachej v 4 t. / pod redakciej Yu. K. Skripkina.-Moskva: Medicina, 1995.-Т. 1.-576 s.
12. Sato N., Tagami H. Severe measles in a young female patient with chronic generalized *Trichophyton rubrum* infection showing type 2 helper T cell-dominant immunologic reactivity. *J. Am. Acad. Dermatol*. 2003;48:43-46. doi: 10.1067/mjd.2003.162. PMID: 12734471.
13. WHO/IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee. Allergen Tri r 2 (*Trichophyton rubrum*). Available from: <https://www.allergen.org/viewallergen.php?aid=627> Accessed 2024.
14. Thermo Fisher Scientific. Allergen Encyclopedia (database). *Trichophyton rubrum* allergens. 2022 (Tri r 2, Tri r 4). Available from: <https://www.thermofisher.com> Accessed 2024.
15. Méhul B. et al. Sub6 (Tri r 2), an Onychomycosis Marker Revealed by Proteomics Analysis of *Trichophyton rubrum* Secreted Proteins in Patient Nail Samples. *J. Invest. Dermatol*. 2016;136(1):331-333. doi: 10.1038/JID.2015.367. PMID: 26763458.
16. Treadwell S. The association between fungal dermatophytes and allergic hypersensitivity reactions. *Annals of Allergy Asthma & Immunology*. 2022;129(5):22 doi:10.1016/j.anai.2022.08.567.

16. Klein, P.A., R.A. Clark, N.H. Nicol. Acute infection with *Trichophyton rubrum* associated with flares of atopic dermatitis. *Cutis*. 1999;63:171-172. PMID: 10190071.

17. Balogh, E., Forizs E., Debreczeni M., and Szabolcsy M. Serum IgE level and T-cell count in chronic dermatophytosis. *Mykosen*. 1981;24:84-89. doi: 10.1111/j.1439-0507.1981.tb01837.x. PMID: 6972004.

18. Dubljanin E, Zunic J, Vujcic I, Colovic Calovski I, Sipetic Grujicic S, Mijatovic S, Dzamic A. Host-Pathogen Interaction and Resistance Mechanisms in Dermatophytes. *Pathogens*. 2024 Aug 4;13(8):657. doi: 10.3390/pathogens13080657. PMID: 39204257; PMCID: PMC11357293.

19. Xing H, Wang J, Sun Y, Wang H. Recent Advances in the Allergic Cross-Reactivity between Fungi and Foods. *J Immunol Res*. 2022 Oct 7;2022:7583400. doi: 10.1155/2022/7583400. PMID: 36249419; PMCID: PMC9568318.

20. Wang Q, Huang X, Yan Q, Chen R, Shao L, Li R, Song Y, Yuan X. Detection of Pan-Dermatophytes and *Trichophyton rubrum* Using Recombinase Polymerase Amplification-Lateral Flow Dipstick Assay. *Mycopathologia*. 2024 Dec 30;190(1):6. doi: 10.1007/s11046-024-00921-7. PMID: 39738983.

А.А. Козловская*, У.Т. Бейсебаева, А.Б. Хабижанов, С.Р. Николайчук
"С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті"
КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан

**Хат алысатын автор: А.А. Козловская - "С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: Anna99kozlovskaya@gmail.com*

Мүдделер қақтығысы: Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.

Авторлардың үлесі: Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты. Бұл материал басқа басылымдарда жариялану үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.

Қаржыландыру: қарсетілмеген

ДЕРМАТОФИТТЕР АҒЗАНЫҢ СЕНСИБИЛИЗАЦИЯСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ РӨЛІ

Аннотация

Осы мақалада дерматофиттердің, әсіресе *Trichophyton rubrum*-ның, организмнің сенсублизациясын қалыптастырудағы және аллергиялық реакциялардың дамуына ықпал етудегі рөлі талданады. Созылмалы дерматофитиялардың кең таралуына және клиникалық маңызына қарамастан, олардың аллергендік әлеуеті жеткілікті деңгейде зерттелмегені атап өтіледі. *T. rubrum*-ның IgE-тәуелді реакцияларды туындатуға қабілетті екенін растайтын заманауи деректер келтірілген; бұл *Tri r 2* аллергенімен - бөлінетін сериндік протеазамен ұзақ уақыт байланыста болумен байланысты, ал *Tri r 2* халықаралық аллергендік жүйелерде танылған. Иммундық жауаптың *Th2*-профильге ығысуының негізінде жатқан иммунологиялық механизмдер талқыланып, олардың жоғары сезімталдық пен созылмалы қабынуды күшейтуге ықпал ететіні көрсетіледі. Авторлар дерматофиттік аллергендерді молекулалық диагностикалық панельдерге енгізудің маңызын және созылмалы микоздар мен қатар жүретін аллергиялық жағдайларды емдеуге арналған персоналдандырылған тәсілдерді әзірлеу үшін әрі қарай зерттеулер жүргізу қажеттігін атап өтеді.

Түйінді сөздер: дерматофиттер, *Trichophyton rubrum*, сендік сенсублизация, аллергия, IgE-тәуелді реакциялар, *Tri r 2*.

A.A. Kozlovskaya*, U.T. Beisebayeva, A.B. Khabizhanov, S.R. Nikolaichuk
The Non-Profit Joint Stock Company "Kazakh national medical university named after S.D. Asfendiyarov", Almaty, Kazakhstan

***For correspondence:** A.A. Kozlovskaya - The Non-Profit Joint Stock Company "Kazakh national medical university named after S.D. Asfendiyarov", Almaty, Kazakhstan, e-mail: Anna99kozlovskaya@gmail.com

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflicts of interest.

Author contribution: All authors contributed equally to the conception, execution, processing of the results and writing of the article. This material has not been previously published and is not under consideration by other publishers.

Funding: none

THE ROLE OF DERMATOPHYTES IN THE FORMATION OF BODY SENSITIZATION

Annotation

This article analyzes the role of dermatophytes, particularly *Trichophyton rubrum*, in the development of organism sensitization and allergic reactions. It is noted that, despite the wide prevalence and clinical significance of chronic dermatophytoses, their allergenic potential remains insufficiently studied. Current evidence is presented confirming the ability of *T. rubrum* to induce IgE-mediated reactions resulting from prolonged exposure to the allergen *Tri r 2*-a secreted serine protease recognized by international allergen databases/systems. The immunological mechanisms underlying the shift of the immune response toward a *Th2* profile, which promotes hypersensitivity and chronic inflammation, are discussed. The authors emphasize the importance of including dermatophyte allergens in molecular diagnostic panels and the need for further research to develop personalized approaches to the treatment of chronic mycoses and associated allergic conditions.

Key words: dermatophytes, *Trichophyton rubrum*, fungal sensitization, allergy, IgE-mediated reactions, *Tri r 2*.

Сведения о соавторах:

Бейсебаева Улжан Турсункуловна, к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан, e-mail: ulzhan_2007@mail.ru

Хабижанов Аскар Болатович, к.м.н., доцент, зав. кафедрой дерматовенерологии НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан, e-mail: habizhanov.a@kazntu.kz

Николайчук Светлана Руслановна, магистрант Казахстанского медицинского университета «ВШОЗ», г. Алматы, Казахстан, e-mail: Svnik1353@gmail.com

Дата поступления материала в редакцию: 04.02.2026

Дата рецензирования: 25.02.2026

Принято к публикации: 11.03.2026

Г.С. Абишева, А.Е. Қоңтай, А.Б.Хабижанов, У.Т. Бейсебаева*, С.Р. Николайчук
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова»,
г. Алматы, Казахстан

**Автор для корреспонденции: У.Т. Бейсебаева – НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан, e-mail: ulzhan_2007@mail.ru*

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Вклад авторов: Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции выполнение обработку результатов и написание статьи. Авторы заявляют, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах

Финансирование: отсутствует

ТУБЕРОЗНЫЙ СКЛЕРОЗ (БУРНЕВИЛЛЯ-ПРИНГЛА). ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотация

Литературный обзор обобщает современные сведения о туберозном склерозе с акцентом на генетические основы (TSC1/TSC2), частоту и клинический полиморфизм, дерматологические маркеры (гипомеланотические пятна, ангиофибромы, «шагреньевая» кожа, пери-/подногтевые фибромы), а также на эволюцию диагностических критериев и роль дерматолога в раннем выявлении. Проведён ретроспективный поиск (2014-2024) по международным и российским базам; отобрано 29 полнотекстовых публикаций. Суммированы данные о долгосрочном наблюдении и междисциплинарном ведении пациентов; обсуждены возможности лазерных и хирургических методик и доказательная база применения ингибиторов mTOR (топический сиролimus/рапамицин, системный эверолимус) при кожных проявлениях туберозного склероза, их эффективность и ограничения по безопасности. Делается вывод о критической важности ранней дерматологической диагностики, валидации диагноза генетическим тестированием и персонализированного, мультидисциплинарного сопровождения на протяжении жизни.

Ключевые слова: туберозный склероз, кожные проявления, ангиофибромы, ингибиторы mTOR, диагностические критерии.

Введение

Туберозный склероз (ТС, син.: аденома сальных желез симметричная, болезнь Bourneville-Pringle, epiloia) - редкое наследственное заболевание, при котором в различных органах и тканях образуются доброкачественные опухоли вследствие гиперплазии производных экто- и мезодермы (название болезни происходит от латинского слова «tuber» - нарост). Впервые такие опухоли были описаны в 1880 г. французским неврологом D. Bourneville. В последующем в 1890 г. J. Pringle описал характерные для данного заболевания кожные опухолевидные образования красноватого цвета с телеангиэктазиями (симметричные аденомы сальных желез) и заболевание получило название болезни Бурневилля-Прингла (Bourneville-Pringle) [1].

Исходя из этого, нами была поставлена цель исследования: Провести литературный обзор современных данных о популяции, классификации, клинике, диагностике и особенностях терапии туберозного склероза.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный обзор научных статей за 2014-2024 гг. Поиск исследований по данной теме проводился в различных базах данных (PubMed, Cochrane, Scopus, google академия) и других электронных архивах и ведущих научных журналах, а также размещенных в научных электронных библиотеках cyberleninka и e-library. Поиск задавался по ключевым словам: «туберозный склероз», «кожа», «популяция», «факоматоз», «лечение», «сальные железы», «шагреновая кожа», «околоногтевые фибромы», «ангиофибромы», «гипопигментные пятна», «конфетти», «mTOR», «эверолимус». В анализ включались только полные варианты статей, опубликованных на английском и русском языках. Всего было изучено и отобрано 29 научных публикаций и выполнен систематический обзор.

Результаты и их обсуждение

Выделяют ТС 1-го типа, обусловленный мутацией гена TSC1, и ТС 2-го типа, обусловленный мутацией гена TSC2. Считается, что у пациентов с мутацией TSC1 течение заболевания протекает более мягко, а мутации в гене TSC2 обуславливают более тяжелое развитие патологии. Факторы риска отсутствуют, так как заболевание генетическое (моногенное). Приблизительно от 10 до 30% случаев ТС обусловлено мутациями в гене TSC1, локализованном на 9 хромосоме в районе 9q34, который кодирует белок гамартин. Остальные случаи болезни обусловлены мутациями в гене TSC2, локализованном на 16 хромосоме в районе 16p13 и кодирующим белок туберин [2]. Генетика: Идентификация патогенного варианта TSC1 или TSC2 в ДНК нормальной ткани достаточна для постановки точного диагноза независимо от клинических данных.

Распространенность туберозного склероза в популяции составляет 1:10 000 (у новорожденных - 1:6000) [3]. Туберозный склероз представляет собой полисистемное расстройство, которое диагностировано примерно у 1,5-2 млн человек во всем мире. В Российской Федерации расчетное число пациентов - 14 000 [4]. По данным журнала «Медицинские науки» частота туберозного склероза среди новорожденных варьирует от 1:6000 до 1:10000, наследуется по аутосомно-доминантному типу [5].

В зависимости от степени вовлечения в патологический процесс различных органов и систем тяжесть течения заболевания может широко варьировать. Типичными симптомами ТС является триада:

1. Эпилепсия
2. Интеллектуальное снижение
3. Кожные знаки

И все же основными манифестными симптомами для ТС являются кожные изменения, представленные гипопигментными пятнами, ангиофибромами лица, участками «шагреновой кожи», околоногтевыми фибромами, фиброзными бляшками и белыми прядями волос [3]. В одном из недавних исследований говорится о том, что наиболее ярко выраженными симптомами ТС и клинически легко определяемыми являются кожные изменения, которые встречаются в 100% случаев, а также поражение центральной нервной системы [5].

Кожные проявления у больных ТС весьма многообразны. Основные из них представлены ангиофибромами и фиброматозными очагами на лице, иногда на туловище, характерными подногтевыми или околоногтевыми фибромами, участками «шагреновой» кожи, гипомеланотическими пятнами. Последние признаки наблюдаются у 90% больных ТС, обычно существуют с рождения и часто являются ранним симптомом заболевания. Внешний вид, размер и количество пятен могут варьировать в широких пределах. Окраска их обычно представлена в сероватом или молочно-белом цвете. Они могут быть округлой формы или в виде овальных очагов с неровными краями, напоминающими «пепельные» или «кленовые» листья. Их количество колеблется от 3,4-х до 100 и более. Нередко наблюдаются множественные мелкие пятна по типу «рассыпанного конфетти». Типичные очертания таких пятен похожи на контуры листа: с одной стороны закругленные, с другой - заостренные (по типу листьев ясеня). С возрастом количество гипопигментированных пятен может

увеличиваться, они приобретают распространенный характер в области туловища и конечностей, со временем некоторые репигментируются. Эти пятна встречаются в 83% случаев, лучше визуализируются в ультрафиолетовых лучах [3]. У 15% больных ТС на коже могут наблюдаться пятна цвета «кофе с молоком». Наряду с очагами дисхромии кожи у таких больных с младенчества могут наблюдаться белые пряди волос на голове, участки белых волос в области бровей и ресниц.

Депигментированные невусы отличаются от витилиго тем, что при витилиго отсутствуют меланоциты, а при ТС в депигментированных пятнах меланоциты остаются нормальными, но при этом снижено число меланосом и содержание меланина. Эти участки со сниженным содержанием меланина при освещении ультрафиолетовым светом светятся ярко по сравнению с тусклой здоровой кожей. С этой целью в практике применяется лампа Вуда (со сниженным коэффициентом поглощения света. Длина волны - 360 нм). В связи с этим Американские неврологи рекомендуют исследовать с лампой Вуда всех больных с судорогами и умственной отсталостью [6].

«Шагреновая кожа» (reauchagrine, в переводе с французского - «недубленая, грубая, жесткая кожа») представляет собой соединительнотканый невус и является также облигатным признаком ТС, встречается у 21-65% больных и обычно появляется на втором десятилетии жизни ребенка. Они располагаются преимущественно в пояснично-крестцовой области, имеют плотную консистенцию, желтовато-коричневый или розовый цвет, слегка выступают над поверхностью кожи. Количество участков «шагреновой» кожи вариабельно, но чаще бывают единичные очаги [1]. В старшем возрасте диагностируются пятна Shagreen (в 30-70% случаев), подногтевые фибромы и гипопигментации.

Другим кожным маркером ТС являются суб- и периунгвальные ангиофибромы Кенена, возникающие в пубертатном или постпубертатном периоде, 50-80% случаев у женщин. Преобладает поражение пальцев стоп в виде папул розово-мясо-красного цвета размером 1-10 мм, куполообразной, иногда конической формы. Одновременно могут образовываться продольная лейконихия, щелевидные сублингвальные геморрагии.

Элементы, располагающиеся периунгвально, иногда могут сопровождаться болезненными ощущениями. После хирургического удаления ангиофибромы склонны рецидивировать [7].

Позднее характерно появление ангиофибромы на лице - около носа, на подбородке, щеках. Встречается в 50-80% случаев; проявляется в виде сыпи, состоящей из пятен размером 0.1-1 см. Эти пятна, распространяясь по лицу могут принимать фигуру «бабочки». С течением времени пятна имеют тенденцию к слиянию и изменению цвета (коричневый, темно-красный).

Следует отметить, что больной ТС вследствие разнообразия клинических проявлений и степени их выраженности может наблюдаться у различных специалистов. В данной ситуации важной задачей является выявление полисистемности поражения и детекция классической триады [8].

По данным статьи «Туберозный склероз у детей» был проведен ретроспективный анализ данных медицинской документации детей с ТС на базе ГАУЗ СО «ОДКБ» города Екатеринбург в период с 2002 по 2020 год, где наблюдался 71 ребёнок (35 мальчиков и 36 девочек), в возрасте от года до 17 лет. По результатам исследований гипопигментные пятна были одним из самых частых кожных проявлений ТС - 61,9% пациентов. У 2,8% пациентов выявлялись белые пряди волос, ресниц и бровей, которые, как и гипопигментные пятна, являются характерным признаком ТС. Пятна часто обнаруживаются с рождения и являются одним из первых признаков у 15,4% человек [9].

В статье «Синдром туберозного склероза: типичный случай редкого заболевания» описывается гистологическое исследование кожи пациентки с данным заболеванием: в эпидермисе определяются тонкостенные роговые кисты; в прилежащих верхних отделах дермы обилие тонкостенных капилляров, телеангиэктазии (расширенные капилляры,

заполненные эритроцитами и выстланные зрелым эндотелием), диффузная лимфогистиоцитарная инфильтрация. Встретилась одна железа, заполненная базофильной жидкостью, и несколько волосяных фолликулов. Описанный фрагмент дермы покрыт резко акантотичным многослойным плоским эпителием с глубокими акантотическими врастаниями, гиперкератозом и сохраненным вертикальным анизоморфизмом. Имеется гипертрофия долек сальных желез, разделенных соединительнотканными перегородками [10].

Гистологически в ангиофибромах наблюдают пролиферацию сосудов, преимущественно капиллярного типа, с расширением их просветов, располагающихся в фиброзной строме. А при ангиофибромах Кенена картина может дополниться наличием звездчатых фибробластов. Структура фиброзных бляшек и «шагреновых» пятен не отличается от соединительнотканых невусов. В зоне гипопигментных пятен количество меланоцитов нормальное, но количество и размер меланосом и содержание в них пигмента уменьшены [7].

Из множества кожных проявлений, наблюдаемых при ТС, можно выделить несколько общих закономерностей: концентрический фиброз/утолщение коллагена, гиперплазия сосудов, пролиферация фибробластов и уменьшение количества эластичных волокон. Наиболее характерным признаком является перифолликулярный фиброз с атрофией и сдавливанием придатков кожи.

PreetiRout и соавторы подробно описывают гистологическую картину данной патологии [7]:

Гипомеланотические (пепельно-серые) поражения демонстрируют нормальную плотность активных меланоцитов, но значительно сниженное количество эпидермального пигмента меланина в эпидермисе. Электронная микроскопия показывает уменьшенное количество незрелых, более мелких и менее пигментированных меланосом в меланоцитах и кератиноцитах из-за отсутствия ингибирования пути mTOR (который обычно способствует меланогенезу).

Ангиофибромы представляют собой куполообразные образования с нормальным или иногда гиперплазированным эпидермисом. В дерме коллагеновая ткань и сосудистые структуры гипертрофически разрастаются. В более старых образованиях коллаген становится более плотным и склеротическим. Вокруг придатков кожи перифолликулярное расположение коллагена сдавливает эти структуры, иногда заменяя их концентрическими пучками коллагена. Другие характерные признаки включают расширенные венулы по всей поверхности, уменьшение или отсутствие эластичной ткани и увеличение количества звездчатых клеток, группирующихся вокруг расширенных кровеносных сосудов. Иногда визуализируются многоядерные гигантские клетки.

Периунгвальные фибромы по своей патологии схожи с ангиофибромами, но с повышенной васкуляризацией и плотным коллагеном, который может распространяться на гиподерму. Также присутствуют звездчатые клетки.

Фиброзные бляшки на голове (бляшки на лбу) имеют патологические особенности, схожие с ангиофибромами. Отличительными особенностями являются более выраженное расширение сосудов, а также склероз и гиалинизация коллагена с концентрическим перифолликулярным фиброзом, вызывающим атрофию и сдавливание фолликула.

Шелковистые пятна похожи на коллагомы (или коллоидные гамартомы). Дерма замещается гиалиновым коллагеном, который является плотным и в основном бесклеточным и простирается до подкожной жировой ткани.

Как и в случае с фибромами и бляшками на лбу, в фолликулах наблюдается концентрический перифолликулярный коллаген с атрофией и сдавливанием фолликулов. Эластичные волокна тонкие или отсутствуют [11].

Согласно новому генетическому критерию, идентификация патогенной мутации в ДНК TSC1 или TSC2 достаточна для установления окончательного диагноза TSC, что является

независимым диагностическим критерием. Молекулярное тестирование дает положительный результат у 75-90% пациентов с TSC; у значительной части (10-25%) традиционное генетическое тестирование не выявляет патогенную мутацию. Таким образом, нормальный результат молекулярного тестирования не исключает TSC. Однако, если мутация выявлена у пораженного пациента, генетическое тестирование имеет высокую прогностическую ценность для других членов семьи. Растущая доступность молекулярного тестирования и появление сложных технологий позволили генетике стать важным фактором в диагностике TSC. Этот новый критерий облегчает диагностику, особенно у грудных детей, которые все еще не соответствуют диагностическим критериям, основанным на клинических проявлениях [12].

Методика проведения процедуры

Полноэкзомное секвенирование (далее ПЭС) ДНК подразумевает одновременное секвенирование миллионов коротких фрагментов ДНК с последующей «сборкой» индивидуальных прочтений в геном или экзом. Методика ПЭС включает несколько общих этапов: подготовку библиотеки, обогащение, секвенирование и биоинформатическую обработку данных.

На этапе подготовки библиотеки ДНК фрагментируется на короткие кусочки (300-600 пар оснований), к которым пришиваются адаптеры нуклеотидные последовательности, необходимые для закрепления на микрочипе и начала процесса секвенирования.

Обогащение по кодирующей последовательности достигается посредством гибридизации ДНК с биотинированными зондами, специфичными к экзонам. Фрагменты ДНК, связавшиеся с зондами, осаждаются на магнитных частицах, покрытых стрептавидином, и затем используются для секвенирования, а прочие (несвязавшиеся) участки удаляются.

Следующие этапы анализа осуществляются непосредственно в приборе (секвенаторе), в который помещается стеклянный микрочип. На его поверхности фиксированы олигонуклеотиды, последовательность которых комплементарна адаптерам, находящимся на концах фрагментов ДНК. Связывание олигонуклеотидов с адаптерами инициирует проведение так называемой «мостиковой» ПЦР, в результате которой генерируется огромное количество кластеров, или ДНК-клонов.

Размноженные таким образом фрагменты ДНК далее подвергаются секвенированию посредством синтеза. Оно начинается с добавления праймера, комплементарного адаптеру на одном из концов фрагмента; отжиг праймера позволяет ДНК-полимеразе проводить присоединение нуклеотидов.

Встраивание нуклеотида, комплементарного матрице, вызывает изменение уровня флуоресцентного сигнала. Последовательное считывание, флуоресценции от каждого встроившегося в цепь нуклеотида даст возможность определить состав короткого фрагмента ДНК. В итоге прибор переводит флуоресцентный сигнал на язык букв (нуклеотидов), продуцируя большое число индивидуальных прочтений, которые затем сопоставляются с референсным геномом человека. Выявленные отличия подвергаются аннотации – оценке их влияния на аминокислотную последовательность.

В среднем, в результате секвенирования экзома обнаруживается около 20000 генетических вариаций, далее они подвергаются фильтрации, задачей которой является отсеивание нейтральных вариантов, не обладающих функциональной значимостью.

Диагностические критерии согласно Международной согласительной конференции по комплексу туберозного склероза от 2021 года. Точный диагноз: 2 основных признака или 1 основной признак и 2 второстепенных признака. Возможный диагноз: либо 1 основной признак, либо ≥ 2 второстепенных признака.

Основные критерии:

1. Гипомеланотические пятна ($n \geq 3$, диаметром не менее 5 мм)
2. Ангиофибромы ($n \geq 3$) или фиброзные бляшки головы

3. Фибромы ногтей ($n \geq 2$)
4. Шагреновая кожа
5. Множественные кортикальные клубни и/или радиальные миграционные линии
6. Субэпендимальные узелки ($n \geq 2$)
7. Субэпендимальная гигантоклеточная астроцитома
8. Рабдомиома сердца
9. Лимфангиолейомиоматоз
10. Ангиомиолипома ($n \geq 2$)
11. Множественные гамартомы сетчатки

Второстепенные критерии:

1. Поражения кожи по типу «Конфетти»
2. Ямки на зубной эмали ($n \geq 3$)
3. Внутриротовые фибромы ($n \geq 2$)
4. Множественные кисты почек
5. Ахроматические бляшки сетчатки
6. Внепочечные гамартомы
7. Склеротические поражения костей

В странах, где анализ мутаций менее доступен, клинические критерии продолжают оставаться основным способом установления диагноза туберозного склероза [12].

Специфических симптомов для диагностики TSC не существует. Однако существуют клинические проявления, которые могут возникать в контексте TSC требуют дальнейшего изучения. Более того, если у исследуемого пациента есть один из биологических родителей с TSC, существует 50%-ная вероятность того, что у исследуемого пациента есть это состояние.

С точки зрения дерматолога рекомендуется полное дерматологическое обследование. Необходимо получить семейный анамнез не менее трех поколений, а генетическое тестирование следует рассматривать в тех случаях, когда есть подозрение на TSC или при планировании семьи.

Дифференциальная диагностика будет различаться и зависеть от клинических проявлений каждого случая. Некоторые возможные состояния в дифференциальной диагностике включают следующее: TSC и нейрофиброматоз типа 1 (NF1) являются нейрокожными расстройствами с аутосомно-доминантным наследованием. NF1 обычно не связан с нейрокогнитивными проблемами и судорогами, которые чрезвычайно распространены при TSC. Заболеваемость NF1 в первую очередь связана с опухолями центральной нервной системы и оболочек нервов. NF1 диагностируется с множественными пятнами цвета кофе с молоком и может быть связан с деформациями костей. Другие нейрокожные синдромы со схожими симптомами включают нейрофиброматоз типа 2, атаксию-телеангиэктазию, синдром фон Гиппеля-Линдау и синдром Штерге-Вебера. Синдром Бирта-Хогга-Дюбе и множественную эндокринную неоплазию типа 1 (MEN1) могут проявляться ангиофибромами лица, но они обычно развиваются в более позднем возрасте, чем при TSC [11]. Пациенты проходят пожизненное наблюдение для мониторинга распространенных проявлений [13]. Для детей с туберозным склерозом было предложено проводить пожизненное наблюдение каждые 1 или 3 года, включая исследования с помощью визуализации [14].

Лечение TSC заключается, прежде всего, в устранении симптомов, вызванных гамартомами, и профилактических мерах, направленных на предотвращение потери функции пораженного органа. Поскольку это системное заболевание, мультидисциплинарное наблюдение является обязательным, с необходимостью оценки и последующего наблюдения совместно с группами генетиков, неврологов, офтальмологов, пульмонологов, нефрологов и стоматологов [1].

Как обсуждалось, последующее наблюдение за TSC должно быть всесторонним, и оно обычно представляет широкий спектр мультисистемных осложнений. Всесторонняя дерматологическая оценка может помочь в раннем распознавании ангиофибром, которые в конечном итоге могут вызвать косметические дефекты, требующие лазерной терапии или хирургического удаления [15]. Кожные и дерматологические проявления также часто реагируют на ингибиторы mTOR. Местный рапамицин также использовался с хорошим эффектом при невралжных ангиофибромах и, по-видимому, более эффективен у детей, чем у взрослых, с меньшим количеством побочных эффектов, чем системное введение mTOR [16,17]. Кроме того, в других исследованиях также сообщалось, что местный рапамицин безопасен и эффективен у детей. Дети младшего возраста, реагируют лучше, что может быть связано с более выраженными сосудистыми компонентами недавно развившихся лицевых ангиофибром, поскольку сосудистые компоненты вызывали лучшую реакцию на рапамицин, чем старые лицевые ангиофибромы [18,19]. Рандомизированное клиническое исследование недавно продемонстрировало, что мазь рапамицина-кальцитриола является клинически полезным и безопасным вариантом лечения для лечения лицевой ангиофибромы. Преимущества включают более быстрое улучшение эритемы, более эффективное уменьшение возвышения папулы и более длительный контроль состояния после отмены препарата по сравнению с тем, который достигается при использовании только рапамицина [20].

Было включено тридцать исследований с участием в общей сложности 508 пациентов, разработанных за последние 20 лет. Были основаны четыре рандомизированных клинических испытания, 17 серий случаев и 9 отдельных отчетов о случаях. В литературе были обнаружены множественные местные концентрации рапамицина (0,003-1%) и составы (гель, мазь, раствор). Рапамицин продемонстрировал свою эффективность во всех включенных исследованиях, за исключением 5 пациентов в исследовании 1 b. Было показано, что рапамицин безопасен для лечения ангиофибромы лица [21]. В статье «Идеальное сочетание: ингибиторы mTOR и комплекс туберозного склероза» были предоставлены результаты, не только продемонстрировавшие эффективность и безопасность топического рапамицина при TSC-ассоциированной фокальной гипопигментации, но и подтвердили, что его эффективность была обусловлена улучшенным меланогенезом в меланоцитах TSC [22,23]. Гипопигментированные пятна были изучены под микроскопом после местного применения рапамицина. Применение рапамицина наружно значительно улучшило состояние гипопигментированных пятен и нормализовало некоторые аномалии меланосом в обработанной коже [11].

С дерматологической точки зрения было разработано множество описательных или хирургических методов лечения для подавления развития и удаления ангиофибром лица, таких как дермабразия, хирургическое иссечение, электрокоагуляция и лазеротерапия. Однако эти процедуры, как правило, неудобны для пациента, требуется периодическое повторение, чтобы избежать рецидива поражений, и должны сочетаться с другими терапевтическими методами в попытке оптимизировать результаты [1,15]. Однако эти методы лечения часто были болезненными, оставляли шрамы и поражения могли повториться [16].

Наиболее интенсивно при ТС исследовались два ингибитора mTOR: сиролимус (рапамицин) и эверолимус. Менее инвазивное местное лечение с использованием ингибиторов mTOR (гели рапамицина/сиролимуса) было рекомендовано, и его безопасность и эффективность для этой цели были продемонстрированы в клинических испытаниях [24,25]. Сиролимус представляет собой антибиотик группы макролидов, у которого обнаружена антипролиферативный и иммуносупрессивный эффекты. Эверолимус является его производным, созданным с целью улучшения фармакокинетики. Он структурно напоминает сиролимус, но обладает большей стабильностью, растворимостью и другими более благоприятными фармакокинетическими характеристиками.

В 2017 году в журнале «Journal of the American Academy of Dermatology» было опубликовано одно исследование, целью которого являлась оценка долгосрочной пользы и переносимости 1% местного применения сиролимуса при комплексном ТС. Методом в этом 18-месячном проспективном одноцентровом исследовании было ежедневное нанесение 1% крема сиролимуса на ангиофибромы лица, фиброзные бляшки на голове, шагреновые пятна, гипомеланотические пятна и фибромы на ногах. После получения полного разрешения ангиофибромы лица мы оценили протокол технического обслуживания, состоящий из 3 применения в неделю. В исследование были включены двадцать пять пациентов. Пятьдесят процентов из них получили комплексную терапию ангиофибромы лица в течение 9 месяцев. Из 7 пациентов с комплексной терапией (58%), которые соблюдали поддерживающий протокол, у 6 развился рецидив в течение 7 месяцев, а у 1 по-прежнему сохранялся ответ на лечение в течение 1 года. Из 16 пациентов с фиброзными бляшками на голове у 7 (44%) состояние оставалось стабильным в течение 12 месяцев, а у 9 (56%) состояние улучшилось после 3-9 месяцев лечения. Только у 1 из 5 пациентов, которые лечились от шагреновых пятен, состояние улучшилось через 12 месяцев. Лечение переносилось хорошо, без серьезных побочных эффектов. Ограничением было небольшое количество пациентов. Выводы: Ежедневное местное применение 1% сиролимуса дало положительный эффект при лечении ангиофибром лица, фиброзных бляшек на голове и гипомеланотических пятен на лице и хорошо переносилось. Поддерживающий курс 3 раза в неделю не предотвращал рецидивов ангиофибром лица [23].

Эверолимус обладает потенциалом таргетного воздействия на широкий спектр клинических проявлений туберозного склероза, снижая риск его жизнеугрожающих осложнений [26]. Появление таргетной терапии ингибиторами mTOR оказалось многообещающим для лечения поражений кожи, связанных с ТС. Хотя топические препараты ингибиторов mTOR, по-видимому, лучше переносятся при лечении кожных проявлений, чем лекарственные средства, предназначенные для системной таргетной терапии [4]. Лечение данного заболевания симптоматическое. Объем и вид проводимой терапии определяется топикой и тяжестью поражения различных органов и систем. Дерматологическая коррекция предусматривает удаление аденомы сальных желез и опухолей Коэнена с помощью кюретажа, химических пилингов, дермабразии, криодеструкции, диатермокоагуляции, фотодинамической терапии и лазерных технологий. К последним, по данным литературы, относятся сосудистый лазер (КТР - 532 нм), импульсный лазер на красителе (PDL - 585 нм), а также углекислотный (10600 нм) и эрбиевый лазеры (1550 нм) [10].

Несмотря на небольшую частоту распространенности в популяции ТС, данное заболевание заслуживает особого внимания ввиду мультисистемности поражения различных органов и систем.

Хотя ингибиторы mTOR значительно улучшили прогноз и снизили заболеваемость и смертность от TSC, они все еще имеют сопутствующие побочные эффекты, включая стоматит, повышенную инфекционность и нарушения менструального цикла. Наиболее серьезным побочным эффектом, связанным с эверолимусом в одном долгосрочном исследовании, была пневмония; результаты также показали, что побочные эффекты были более серьезными у детей, чем у взрослых [27]. Менее распространенные побочные эффекты включают кожную сыпь, гиперлипидемию, гипергликемию, миелосупрессию и протеинурию. Менее серьезные побочные эффекты обычно можно лечить временным прекращением или снижением дозы [28].

На сегодняшний день многие дерматологические заболевания оказывают негативное влияние на жизнь пациентов из-за стигм, вызванных появлением поражений кожи. Это влияет не только на их эмоциональное состояние, но и на социальные отношения и повседневную деятельность. У пациентов ТС мы наблюдаем это влияние, поэтому очень важно, чтобы медицинская команда, которая следит за этими пациентами, рассмотрела не

только клинические аспекты заболевания, но и психологические и социальные заболеваемости, присущие этому состоянию [29].

Заключение

Диагностика и лечение редких (орфанных) заболеваний представляет огромные трудности. Одним из типичных примеров редких заболеваний является ТС. ТС - редкое жизнеугрожающее заболевание, сопровождающееся тяжелым поражением функциональных систем организма. И все же основными манифестными симптомами для ТС являются кожные изменения, представленные гипопигментными пятнами, ангиофибромами лица, участками «шагреновой кожи», околоногтевыми фибромами, фиброзными бляшками и белыми прядями волос. Так как кожные проявления наблюдаются почти у 100% больных ТС часто являются презентирующими признаками, лидирующая роль в диагностике ТС принадлежит дерматологам. В связи с тем, что ТС редко встречающаяся патология, лечение данной болезни имеет свои трудности, в особенности кожные его проявления. Но несмотря на это, появление таргетной терапии ингибиторами mTOR оказалось многообещающим для лечения поражении кожи, связанных с ТС.

Список использованных источников:

1. Важбин Л.Б., Белова Н.И., Лезвинская Е.М., Стрибук П.В. Туберозный склероз. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2013;1:6-9.

Vazhbin L.B., Belova N.I., Lezvinskaya E.M., Stribuk P.V. Tuberoznyj skleroz. Rossijskij zhurnal kozhnyh i venericheskikh boleznej. 2013;1:6-9.

2. Азизов Б.С., Нурматова И.Б., Сaitкулов Э.Х. Клинический случай туберозного склероза. Медицинский научно-практический журнал. 2023.

Azizov B.S., Nurmatova I.B., Saitkulov E.H. Klinicheskij sluchaj tuberoznogo skleroza. Medicinskij nauchno-prakticheskij zhurnal. 2023.

3. Евтушенко С.К., Гагара Д.А. Туберозный склероз как междисциплинарная проблема в нейрорепедиатрии (научный обзор и личные наблюдения). Международный неврологический журнал. 2015;6:12-22.

Evtushenko S.K., Gagara D.A. Tuberoznyj skleroz kak mezhdisciplinarnaya problema v nejropediatricii (nauchnyj obzor i lichnye nablyudeniya). Mezhdunarodnyj nevrologicheskij zhurnal. 2015;6:12-22.

4. Волгина С.Я., Дорофеева М.Ю. Участие врача-педиатра первичного звена в ранней диагностике и лечении туберозного склероза у детей. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2018;63:5:222-230.doi: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-222-230.

Volgina S.Ya., Dorofeeva M.Yu. Uchastie vracha-pediatra pervichnogo zvena v rannej diagnostike i lechenii tuberoznogo skleroza u detej. Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. 2018;63:5:222-230.doi: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-222-230.

5. Алексеева С.Н., Егорова В.Б., Артамонова С.Ю., Мунхалова Я.А., Павлова П.В., Сергеева А.Н. клинический случай туберозного склероза у новорожденного. Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. Vestnik of North-Eastern Federal University. Серия «Медицинские науки. Medical Sciences». 2022;(4):5-12. <https://doi.org/10.25587/SVFU.2022.29.4.013>

Alekseeva S.N., Egorova V.B., Artamonova S.Yu., Munhalova Ya.A., Pavlova P.V., Sergeeva A.N. klinicheskij sluchaj tuberoznogo skleroza u novorozhdenno. Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta imeni M.K. Ammosova. Vestnik of North-Eastern Federal University. Seriya «Medicinskie nauki. Medical Sciences». 2022;(4):5-12. <https://doi.org/10.25587/SVFU.2022.29.4.013>

6. Шелковский В.И., Студеникин В.М., Маслова О.И. Туберозный склероз: особенности клинических проявлений, диагностики и терапии у детей. Вопросы современной педиатрии. 2003;2:6:46-52.

Shelkovskij V.I., Studenikin V.M., Maslova O.I. Tuberoznyj skleroz: osobennosti klinicheskikh proyavlenij, diagnostiki i terapii u detej. *Voprosy sovremennoj pediatrii*. 2003;2:6:46-52.

7. Седова Т.Г., Елькин В.Д., Коберник М.Ю., Жукова А.А. Туберозный склероз: обзор литературы и описание клинического случая (ретроспективный анализ 15-летнего наблюдения). *Клиническая дерматология и венерология*. 2021;20:1:136-144.

Sedova T.G., El'kin V.D., Kobernik M. Yu., Zhukova A.A. Tuberoznyj skleroz: obzor literatury i opisaniye klinicheskogo sluchaya (retrospektivnyj analiz 15-letnego nablyudeniya). *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*. 2021;20:1:136-144.

8. Сакович Р.А., Чиж Г.В. Туберозный склероз. *Новости лучевой диагностики*. 2002;1-2:74-76.

Sakovich R.A., Chizh G.V. Tuberoznyj skleroz. *Novosti luchevoj diagnostiki*. 2002;1-2:74-76.

9. Южакова С.В., Невмержицкая К.С. Туберозный склероз у детей // Тезисы VI Международной (76-й Всероссийской) научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения».

Yuzhakova S.V., Nevmerzhiцkaya K.S. Tuberoznyj skleroz u detej // Tezisy VI Mezhdunarodnoj (76-j Vserossijskoj) nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye voprosy sovremennoj medicinskoj nauki i zdravoohraneniya».

10. Охлопков В.А., Зыкова Е.А., Правдина О.В. Синдром туберозного склероза: типичный случай редкого заболевания. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2018;94:4:49-54. doi: 10.25208/0042-4609-2018-94-4-49-54.

Ohlopkov V.A., Zyкова E.A., Pravdina O.V. Sindrom tuberoznogo skleroza: tipichnyj sluchaj redkogo zabolevaniya. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2018;94:4:49-54. doi: 10.25208/0042-4609-2018-94-4-49-54.

11. Rout P., Zamora E.A., Aeddula N.R. Tuberos Sclerosis. StatPearls [Электронный ресурс]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Обновлено 02.06.2025. Bookshelf ID: NBK538492. Режим доступа: NCBI Bookshelf (дата обращения: 10.11.2025).

12. Northrup H., Krueger D.A. International Tuberos Sclerosis Complex Consensus Group. Tuberos sclerosis complex diagnostic criteria update: recommendations of the 2012 International Tuberos Sclerosis Complex Consensus Conference. *Pediatric Neurology*. 2013;49:4:243-254. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2013.08.001.

13. Krueger D.A., Northrup H. International Tuberos Sclerosis Complex Consensus Group. Tuberos sclerosis complex surveillance and management: recommendations of the 2012 International Tuberos Sclerosis Complex Consensus Conference. *Pediatric Neurology*. 2013;49:4:255-265. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2013.08.002.

14. Ng K.H., Ng S.M., Parker A. Annual review of children with tuberos sclerosis. *Archives of Disease in Childhood. Education & Practice Edition*. 2015;100:3:114-121. doi: 10.1136/archdischild-2013-304948.

15. Crino P.B., Nathanson K.L., Henske E.P. The tuberos sclerosis complex. *The New England Journal of Medicine*. 2006;355:13:1345-1356. doi: 10.1056/NEJMra055323.

16. Luo C., Ye W.-R., Shi W., et al. Perfect match: mTOR inhibitors and tuberos sclerosis complex. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2022;17:1:106. doi: 10.1186/s13023-022-02266-0.

17. Cascarino M., Leclerc-Mercier S. Histological Patterns of Skin Lesions in Tuberos Sclerosis Complex: A Panorama. *Dermatopathology (Basel)*. 2021;8:3:236-252.

18. Chen P.-L., Hong J.-B., Shen L.-J., et al. Efficacy and safety of topical rapamycin-calcitriol for facial angiofibromas in TSC: a double-blind RCT. *British Journal of Dermatology*. 2020;183:4:655-663. doi: 10.1111/bjd.18949.

19. Martínez-Gómez M.A., Cercós-Lleti A.C., Climente-Martí M. Topical rapamycin in the treatment of facial angiofibromas in TSC: a systematic review. 2021;1804-1810.

20. Wataya-Kaneda M., Tanaka M., Yang L., et al. Clinical and histological analysis of topical rapamycin for hypomelanotic macules in TSC. *JAMA Dermatology*. 2015;151:7:722-730. doi: 10.1001/jamadermatol.2014.4298.

21. Malissen N., Vergely L., Simon M., et al. Long-term treatment of cutaneous manifestations of TSC with topical 1% sirolimus cream: a prospective study of 25 patients. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2017;77:3:464-472.

22. Norrenberg S., Masconi M., Karamanou M., et al. Retrospective study of 0.1% rapamycin/rapalog cream for facial angiofibromas in TSC: efficacy and cost. *British Journal of Dermatology*. 2018;179:1:208-209.doi: 10.1111/bjd.16397.

23. Суспицын Е.Н., Тюрин В.И., Имянитов Е.Н., Соколенко А.П. Полногеномное (полноэкзомное) секвенирование: принципы и диагностические возможности. Санкт-Петербург: СПбГПМУ Минздрава России, 2016.

Suspicyн E.N., Tyurin V.I., Imyanitov E.N., Sokolenko A.P. Polnogenomnoe (polnoekzomnoe) sekvenirovanie: principy i diagnosticheskie vozmozhnosti. Sankt-Peterburg: SPbGPMU Minzdrava Rossii, 2016.

24. Wataya-Kaneda M., Nagai H., Ohno Y., et al. Safety and efficacy of sirolimus gel for TSC patients with facial skin lesions in a long-term open-label extension study. *Dermatology and Therapy (Heidelb)*. 2020;10:635-650.doi: 10.1007/s13555-020-00387-7.

25. Salido-Vallejo R., Garnacho-Saavedra J., Moreno-Jiménez J.C. Current options in the treatment of facial angiofibromas. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. 2014;105:558-568.doi: 10.1016/j.adengl.2014.05.001.

26. Белоусова Е.Д., Влодавец Д.В., Пивоварова А.М., Катышева О.В., Дорофеева М.Ю. Таргетная терапия туберозного склероза. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016;61:3:106-112.doi: 10.21508/1027-4065-2016-61-3-106-112.

Belousova E.D., Vlodavec D.V., Pivovarova A.M., Katysheva O.V., Dorofeeva M.Yu. Targetnaya terapiya tuberoznogo skleroza. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2016;61:3:106-112.doi: 10.21508/1027-4065-2016-61-3-106-112.

27. Kingswood J.C., Belousova E., Benedik M.P., et al. TOSCA Consortium and Investigators. Tuberous Sclerosis registry to increase disease awareness (TOSCA): Post-Authorisation Safety Study of Everolimus in Patients With TSC. *Frontiers in Neurology*. 2021;12:Article 630378.doi: 10.3389/fneur.2021.630378.

28. Suzuki E., Kurihara M., Tsuboshima K., et al. Effect of total pleural covering on pneumothorax recurrence and pulmonary function in patients with LAM without prior pleurodesis or thoracic surgery for pneumothorax. *Journal of Thoracic Disease*. 2021;13:1:113-124.

29. Lee Y.I., Lee J.H., Kim D.Y., Chung K.Y., Shin J.U. Comparative effects of topical 0.2% sirolimus in angiofibromas of adults and children with TSC. *Dermatology*. 2018;234:1-2:13-22.doi: 10.1159/000489089.

Г.С. Абишева, А.Е. Қоңтай, А.Б.Хабижанов, У.Т. Бейсебаева*, С.Р. Николайчук
"С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ,
Алматы қ., Қазақстан

**Хат алысатын автор: У.Т. Бейсебаева - "С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: ulzhan_2007@mail.ru*

Мүдделер қақтығысы: Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді

Авторлардың үлесі: Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты. Бұл материал басқа басылымдарда жариялану үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.

Қаржыландыру: қарсетілмеген

ТУБЕРОЗДЫҚ СКЛЕРОЗ (БУРНЕВИЛЛ-ПРИНГЛ). ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

Аннотация

Әдеби шолу генетикалық негіздерге (TSC1/TSC2), жиілік пен клиникалық полиморфизмге, дерматологиялық маркерлерге (гипомеланотикалық дақтар, ангиофибромдар, «шагрена» терісі, тырнақ асты фибромалары), сондай-ақ диагностикалық критерийлердің эволюциясы және дерматологтың ерте анықтаудағы рөлі. Халықаралық және ресейлік базалар бойынша ретроспективті іздестіру (2014-2024) жүргізілді; 32 толық мәтінді жарияланымдар іріктеліп алынды. Пациенттерді ұзақ мерзімді бақылау және пәнаралық жүргізу туралы деректер жиынтықталды; лазерлік және хирургиялық әдістердің мүмкіндіктері және КҚ тері көріністері кезінде mTOR ингибиторларын (топиялық сиролимуc/рапамин, жүйелік эверолимус) қолданудың дәлелдеу базасы, олардың тиімділігі мен қауіпсіздігі бойынша шектеулер талқыланды. Ерте дерматологиялық диагностиканың, генетикалық тестілеу диагнозын валидациялаудың және өмір бойы дербестендірілген, мультидисциплинарлық сүйемелдеудің аса маңыздылығы туралы қорытынды жасалады.

Түйінді сөздер: тубероздық склероз, тері көріністері, ангиофибромдар, mTOR ингибиторлары, диагностикалық критерийлер.

G.S. Abisheva, A.E. Kontai, A.B.Khabizhanov, U.T. Beisebayeva*, S.R. Nikolaichuk
The Non-Profit Joint Stock Company "Kazakh national medical university named after S.D. Asfendiyarov", Almaty, Kazakhstan

**For correspondence: U.T. Beisebayeva - The Non-Profit Joint Stock Company "Kazakh national medical university named after S.D. Asfendiyarov", Almaty, Kazakhstan, e-mail: ulzhan_2007@mail.ru*

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest.

Author contribution: The author states that this material has not been previously published and is not under consideration by other publishers.

Funding: none

TUBEROUS SCLEROSIS (BOURNEVILLE-PRINGLE). LITERATURE REVIEW

Annotation

This literature review summarises current knowledge about tuberous sclerosis, focusing on its genetic basis (TSC1/TSC2), frequency and clinical polymorphism, dermatological markers (hypomelanotic patches, angiofibromas, shagreen skin, peri-/subungual fibromas), as well as the evolution of diagnostic criteria and the role of dermatologists in early detection. A retrospective search (2014–2024) was conducted in international and Russian databases; 32 full-text publications were selected. Data on long-term observation and interdisciplinary management of patients were summarised; the possibilities of laser and surgical techniques and the evidence base for the use of mTOR inhibitors (topical sirolimus/rapamycin, systemic everolimus) in skin manifestations of TS, their effectiveness and safety limitations were discussed. The conclusion is made about the critical importance of early dermatological diagnosis, validation of the diagnosis by genetic testing, and personalised, multidisciplinary support throughout life.

Key words: tuberous sclerosis, skin manifestations, angiofibromas, mTOR inhibitors, diagnostic criteria.

Сведения о соавторах:

Абишева Гаухар Советовна, резидент 2 года обучения кафедры дерматовенерологии НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан, e-mail: gaukhar-22.06@mail.ru

Қоңтай Ардақ Ерболқызы, резидент 2 года обучения кафедры дерматовенерологии НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан, e-mail: kontaeva99@mail.ru

Хабижанов Аскар Болатович, к.м.н., доцент, зав. кафедрой дерматовенерологии НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан, e-mail: habizhanov.a@kaznmu.kz

Николайчук Светлана Руслановна, магистрант Казахстанского медицинского университета «ВШОЗ», г. Алматы, Казахстан, e-mail: Svnik1353@gmail.com

Дата поступления материала в редакцию: 10.12.2025

Дата рецензирования: 31.12.2025

Принято к публикации: 08.01.2026

МРНТИ: 76.29.57

УДК: 616.5-003.871

DOI: 10.61075/kncdiz-2707-3696.2026.95.1.004

К.Ю. Рахимова*, А.Г. Сатубалдина, А.З. Кожаева

**РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний»
г. Алматы, Казахстан**

**Автор для корреспонденции: К.Ю. Рахимова – РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний», г. Алматы, Казахстан, e-mail: Ksush91_91@mail.ru*

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Вклад авторов: Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение обработки результатов и написания статьи. Авторы заявляют, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах

Финансирование: отсутствует

ИХТИОЗ АРЛЕКИНО: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Аннотация

Авторы данной статьи описали клинический случай успешного лечения новорожденного с ихтиозом, с помощью соблюдения неонатального протокола: применения инкубатора с контролем температуры и влажности, профилактики сепсиса, глазной защиты, ухода с применением эмолентов без кератолитиков в раннем неонатальном периоде.

Ключевые слова: врожденный фетальный ихтиоз, ихтиоз Арлекино, плод Арлекино, ихтиозиформная эритродермия, генерализованный кератоз.

Врожденный фетальный ихтиоз (ихтиоз плода Арлекино) относится к числу наиболее клинически тяжёлых вариантов наследственных нарушений кератинизации кожи. Данная патология характеризуется выраженными морфофункциональными изменениями кожного покрова, формирующимися уже в антенатальном периоде развития. Заболевание встречается крайне редко: по данным эпидемиологических наблюдений, его распространенность составляет приблизительно один случай на 300000-500000 новорожденных.

Врожденные формы ихтиоза представляют собой группу генетически детерминированных дерматозов, объединенных общим клиническим признаком — генерализованным нарушением процессов кератинизации. Данные заболевания наследуются преимущественно по аутосомно-рецессивному механизму [1].

При таком типе наследования клинические проявления патологии развиваются у ребёнка в случае получения мутантного аллеля от каждого из родителей-носителей. Поскольку патологический ген локализован в аутосомах, а не в половых хромосомах, риск возникновения заболевания одинаков для детей обоего пола.

Наличие одной мутантной аллели при аутосомно-рецессивном типе наследования, как правило, не сопровождается клиническими проявлениями заболевания; такие лица считаются гетерозиготными носителями патологического варианта гена. При носительстве мутации обоими родителями вероятность рождения ребёнка с манифестной формой заболевания составляет 25% при каждой беременности.

В настоящее время частота выявления тяжелых форм, включая Ихтиоз Арлекина, остается крайне низкой, что во многом связано с развитием молекулярно-генетических методов исследования и совершенствованием диагностики патологии плода, позволяющих выявлять патологию на ранних этапах эмбрионального развития [2].

Современные исследования свидетельствуют о том, что развитие тяжелых врожденных форм ихтиоза связано с мутациями генов, участвующих в формировании эпидермального барьера и транспорте липидов в кератиноцитах. Ключевую роль при наиболее тяжелых вариантах заболевания играют мутации гена *ABCA12*, кодирующего АТФ-зависимый липидный транспортер, необходимый для нормального формирования рогового слоя кожи.

Также описаны нарушения в гене *FLG (filaggrin)*, локализованном в области *1q21.3*, который участвует в дифференцировке эпидермиса и поддержании барьерной функции кожи. Обнаружение мутации в гомозиготном состоянии подтверждает аутосомно-рецессивный механизм наследования заболевания.

Белок-транспортер *ABCA12* играет важную роль в формировании эпидермального барьера, обеспечивая перенос липидных компонентов в ламеллярные (пластинчатые) гранулы кератиноцитов и их последующую секрецию в межклеточное пространство рогового слоя. Этот процесс необходим для нормальной дифференцировки кератиноцитов и поддержания структурной целостности кожного покрова.

Нарушение функции данного транспортного механизма приводит к дефектам созревания и экзоцитоза ламеллярных гранул в зоне перехода зернистого слоя эпидермиса в роговой слой. В результате возникает недостаточное поступление липидов, антимикробных пептидов и ферментных систем, обеспечивающих физиологическую десквамацию. Повреждение эпидермального барьера сопровождается увеличением трансэпидермальной потери воды, что может приводить к водно-электролитным нарушениям, в частности к гипернатриемии, повышенной метаболической нагрузке и расстройствам терморегуляции, а также к выраженному гиперкератозу вследствие накопления роговых масс [3].

Изучение молекулярных механизмов заболевания расширило возможности его раннего выявления. Пренатальная диагностика может включать ультразвуковое исследование во II–III триместрах беременности (с выявлением характерных морфологических признаков, таких как эктропион, ограничение подвижности конечностей и особенности экзогенности кожных покровов), трехмерную ультразвуковую визуализацию лицевых структур, а также инвазивные методы - амниоцентез с последующим молекулярно-генетическим анализом

мутаций гена *ABCA12*. Дополнительно возможно использование преимплантационного генетического тестирования (*PGT-M*) при планировании беременности в семьях с установленным носительством мутации.

Примечательно, что из-за тяжёлого дефекта кожного барьера повышается уровень провоспалительных цитокинов, активируется врождённый иммунитет, резко возрастает риск раннего сепсиса. Основная причина летальности в раннем периоде - септические осложнения и дыхательная недостаточность, так как плотные кожные пластины на грудной клетке ограничивают экскурсию лёгких, вызывают рестриктивные нарушения и могут приводить к гиповентиляции. Иногда требуется СРАР-поддержка, ИВЛ, хирургическое рассечение плотных пластин при выраженной компрессии.

Нередки ортопедические осложнения - контрактуры пальцев, нарушение роста ногтей, ограничение подвижности суставов.

Длительное наблюдение у ортопеда необходимо у выживших пациентов.

Если ребёнок переживает неонатальный период формируется тяжёлый ламеллярный ихтиоз, сохраняется выраженный гиперкератоз, возможна эритродермия, нарушается терморегуляция, часто наблюдается гипогидроз. Интеллект обычно сохранён.

Важно понимать, что врожденный ихтиоз типа плода Арлекина - форма, при которой уже в момент рождения имеется тотальное поражение кожного покрова: ребенок как бы покрыт прочным, беловато-сероватым роговым панцирем, приобретающим затем желтовато-коричневато-сероватый цвет, с глубокими красными трещинами, из которых выделяется кровянистая жидкость.

Также наблюдаются и прочие признаки патологии: вывернутость век (эктропион), который вызывает ксерофтальмию, кератит, риск язв роговицы. В помощь необходимы: постоянные увлажняющие капли, защитные мази, наблюдение офтальмолога.

Отмечается также наличие массивных корочек в слуховых проходах, носовой и ротовой полости; деформированность носа и ушных раковин (их недоразвитие); уменьшение размеров черепа (микроцефалия); зияние рта («рыбий рот»), укороченные конечности и короткие неполноценно развитые пальцы.

При тяжёлых врождённых формах ихтиоза нередко выявляются сопутствующие аномалии развития внутренних органов. Прогноз для жизни в большинстве случаев остаётся серьёзным, поскольку заболевание сопровождается высоким риском инфекционных осложнений, включая сепсис, что может приводить к ранней неонатальной смертности.

При выраженной степени поражения кожных покровов возможна антенатальная гибель плода. В научной литературе описаны случаи, когда новорождённые с данной патологией погибали в течение первых часов или дней жизни. Однако развитие неонатальной реаниматологии, интенсивной терапии и междисциплинарного подхода к ведению таких пациентов в последние годы позволило повысить показатели выживаемости.

Беременность при наличии у плода тяжёлых форм ихтиоза может сопровождаться повышенным риском самопроизвольного прерывания или преждевременных родов. В случаях рождения ребёнка с данным заболеванием тяжесть состояния обусловлена генерализованным поражением кожи, выраженной трансэпидермальной потерей жидкости, нарушением терморегуляции, метаболическими расстройствами и высокой восприимчивостью к инфекционным агентам вследствие незрелости защитных механизмов организма [4].

Если плод имеет ихтиоз Арлекина, большая вероятность выкидыша или преждевременных родов. В случаи, когда ребенок рождается с данным недугом, шансов выжить, практически нет. Причиной смертности является патологический процесс по всему телу, невозможность организма регулировать водный баланс, отсутствие терморегуляции, слабость и незащитность новорожденного перед болезнетворными инфекциями.

Если ребенок с диагнозом ихтиоз Арлекино не умер сразу после рождения, тогда до 12 лет частота выживаемости составляет всего 3%. А до 18-20 лет доживает только 1% больных.

Многие врачи считают, что ихтиоз Арлекино не совместим с жизнью.

Механизм развития патологического ороговения: избыточная продукция кератина, с измененной структурой. После чего развивается ускоренное перемещение кератиноцитов к роговому слою от базального. Начинается укрепление связей между клетками рогового слоя и замедленное их отторжение. Далее происходит дистрофические изменения эпителия, формирование вакуолей в верхних слоях эпидермиса и увеличение толщины рогового слоя. Как следствие нарушение образования филаргина и *NMF*, приводящее к избыточной потере воды через кожные покровы. Это обуславливает их сухость и характерное шелушение [4].

Клинический случай. В сентябре 2013 года в Научном центре материнства и детства (сейчас УМС) г. Астана родился мальчик от 1 беременности, на сроке 37 недель, масса при рождении 2020 г, рост 48 см, окружность головы 35 см, окружность груди 34 см. По шкале Апгар 7 баллов. С рождения состояние ребёнка было расценено как тяжёлое, из-за проявлений врождённого ихтиоза. После проведения реанимационных мероприятий в родильном зале мальчик был доставлен в отделение реанимации.

При осмотре ребёнка на себя обращало внимание, что весь кожный покров покрыт твёрдым налётом, роговыми чешуйками, обильно пропитанными первородной смазкой. Веки ребёнка вывернуты (эктропион), ротовая щель зияет («рыбий рот») (рисунок 1).

В условиях стационара мальчик ежедневно наблюдался специалистами: нефрологом, иммунологом, дерматологом, кардиологом, неонатологом и профессорским составом. Постоянно менялась тактика ведения пациента. Большую работу проделала мама, медсестра по образованию, создав для ребенка стерильные условия, обеспечивая постоянную профилактику вторичной инфекции, понимая, что дети с таким диагнозом чаще всего погибают от септической инфекции.

На основании клинических и лабораторных данных пациенту был выставлен диагноз: Врождённый ихтиоз.



Рисунок 1. Кожный покров покрыт твёрдым налётом, роговыми чешуйками, веки вывернуты (эктропион), ротовая щель зияет («рыбий рот»)

В ходе обследований был выявлен ряд отклонений в показателях: ОАК - лейкоцитоз, БАК - повышение уровня креатинина и билирубина, ОАМ - протеинурия, лейкоцитурия.

Ребёнку сразу была назначена терапия глюкокортикоидами, антибактериальными препаратами, с целью нормализации состояния кожи, а также, для предотвращения вторичной инфекции.

Большую роль сыграла местная терапия - регулярная качественная обработка кожи и складок, назначение местных глюкокортикостероидов и смягчающих ванн, эмоленгов.

Через 1 месяц, на фоне проводимой терапии отмечалось стойкое улучшение состояния ребёнка, очищение кожных покровов, заметно смыкание век. Ребёнок был выписан домой,

под наблюдение педиатров и дерматологов по месту жительства (рисунок 2).



Рисунок 2. На фоне проводимой терапии отмечалось стойкое улучшение состояния, очищение кожных покровов, заметно смыкание век

При повторном осмотре в 6 месяцев (рисунок 3) кожа ребёнка на лице и теле очистилась, остались видимые очаги шелушения в области живота и ягодиц. Ребёнок активный, хорошо сидит и с удовольствием идёт на контакт. Мама отмечает, что уход и увлажнение необходимы мальчику постоянно, так как сухость кожных покровов очень выражена.



Рисунок 3. В 6 месяцев кожа ребёнка на лице и теле очистилась, остались видимые очаги шелушения в области живота и ягодиц

Спустя 8 месяцев наблюдается полное очищение кожи (рисунок 4), самочувствие ребёнка в норме.



Рисунок 4. Через 8 месяцев наблюдается полное очищение кожи

Заключение: даже такой тяжёлый диагноз, как врождённый ихтиоз, при своевременной помощи и высококвалифицированном лечении поддаётся купированию симптомов и благоприятному течению заболевания.

Выводы: Тяжесть данной патологии требует от врача особенно внимательного подбора терапии, динамичного наблюдения (зачастую каждые несколько часов) и понимания развития этого заболевания.

Список использованных источников:

1. Духонина О.М., Черненко Ю.В., Панина О.С., Лаврова Д.Б., Любимова М.А. Врожденный ихтиоз: интересный клинический случай. Саратовский научно-медицинский журнал. 2013;9(2):302-305. <https://cyberleninka.ru/article/n/vrozhdennyi-ichtioz-interesnyy-klinicheskij-sluchaj/viewer>

Duhonina O.M., Chernenkov Yu.V., Panina O.S., Lavrova D.B., Lyubimova M.A. Vrozhdennyj ihtioz: interesnyj klinicheskij sluchaj. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2013;9(2):302-305. <https://cyberleninka.ru/article/n/vrozhdennyi-ichtioz-interesnyy-klinicheskij-sluchaj/viewer>

2. https://medaboutme.ru/articles/arlekinovyy_ikhtioz_ili_ikhtioz_arlekina_est_li_shansy_u_rebenka/

3. Полякова В.А., Хасанова В.В., Кукарская Е.Ю., Новиков Е.И. Врожденный ихтиоз плода: диагностические возможности и прогноз. Молодежный инновационный вестник. 2019;8(2):145-148. URL: <https://new.vestnik-surgery.com/index.php/2415-7805/article/view/5595>

Polyakova V.A., Hasanova V.V., Kukarskaya E.Yu., Novikov E.I. Vrozhdennyj ihtioz ploda: diagnosticheskie vozmozhnosti i prognoz. Molodezhnyj innovacionnyj vestnik. 2019;8(2):145-148. URL: <https://new.vestnik-surgery.com/index.php/2415-7805/article/view/5595>

4. Порваткина П.И. Ихтиоз – генетическое заболевание. Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». 2017 URL: <a

<https://scienceforum.ru/2017/article/2017030064>

Porvatkina P.I. Ihtioz – geneticheskoe zabolevanie. Materialy IX Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii «Studencheskij nauchnyj forum». 2017 URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017030064>

К.Ю. Рахимова*, А.Ф. Сатубалдина, А.З. Қожаева

«Қазақ дерматология және инфекциялық аурулар ғылыми орталығы» ШЖҚ РМК,
Алматы қ., Қазақстан

**Хат алысатын автор: К.Ю. Рахимова – «Қазақ дерматология және инфекциялық аурулар ғылыми орталығы» ШЖҚ РМК, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: Ksush91_91@mail.ru*

Мүдделер қақтығысы: Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді

Авторлардың үлесі: Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты. Бұл материал басқа басылымдарда жариялану үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған

Қаржыландыру: көрсетілмеген

АРЛЕКИН ИХТИОЗЫ: КЛИНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙ

Аннотация

Осы мақаланың авторлары неонаталдық хаттамаларды қолдана отырып, ихтиозбен ауыратын жаңа туған нәрестені сәтті емдеудің клиникалық жағдайын сипаттады: температура мен ылғалдылық бақыланатын инкубаторды қолдану, сепсистің алдын алу, көзді қорғау және ерте неонаталдық кезеңде кератолитиктерсіз жұмсартқыштарды қолдану.

Түйінді сөздер: туа біткен ұрық ихтиозы, Арлекин ихтиозы, Арлекин ұрығы, ихтиозиформды эритродерма, жалпыланған кератоз.

K.Yu. Rakhimova*, A.G.Satubaldina, A.Z. Kozhaeva

RSE on REM "Kazakh scientific center of dermatology and infectious diseases",
Almaty, Kazakhstan

**For correspondence: K.Y. Rakhimova - RSE on REM "Kazakh scientific center of dermatology and infectious diseases", Almaty, Kazakhstan, e-mail: Ksush91_91@mail.ru*

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest

Author contribution: All authors contributed equally to the conception, execution, processing of the results and writing of the article. This material has not been previously published and is not under consideration by other publishers

Funding: none

HARLEQUIN ICHTHYOSIS: A CLINICAL CASE

Annotation

The authors of this article described a clinical case of successful treatment of a newborn with ichthyosis using neonatal protocols: use of a temperature- and humidity-controlled incubator, sepsis prophylaxis, ocular protection, and care using emollients without keratolytics in the early neonatal period.

Key words: congenital fetal ichthyosis, Harlequin ichthyosis, Harlequin fetus, ichthyosiform erythroderma, generalized keratosis.

Сведения о соавторах:

Сатубалдина Айдана Ганиятқызы, врач-резидент 1 года обучения РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний», г. Алматы, Казахстан, e-mail: aidoka001@inbox.ru

Кожяева Айгуль Зейноловна, врач-дерматовенеролог консультативно-диагностического отделения РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний», г. Алматы, Казахстан, e-mail: aigul2572@mail.ru

Дата поступления материала в редакцию: 18.02.2026

Дата рецензирования: 12.03.2026

Принято к публикации: 18.03.2026

МРНТИ: 76.33.43

УДК: 614.446.33

DOI: 10.61075/kncdiz-2707-3696.2026.95.1.005

Г.М. Ахметова^{1*}, Л.Ю. Ганина¹, А.У. Дербисалова¹, Н.А. Краснова²,
И.Е. Орлова², А.К. Каирбаева²

¹РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний»,
г. Алматы, Казахстан

²КГП «Костанайский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД»
г. Костанай, Казахстан

**Автор для корреспонденции:* Г.М. Ахметова – РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний», г. Алматы, Казахстан, e-mail: zav.epid@kncdiz.kz

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Вклад авторов: Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение обработки результатов и написания статьи. Авторы заявляют, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах

Финансирование: Пилотное исследование проводилось в рамках бюджетного финансирования с предоставлением ICAP экспресс-тестов на ВИЧ, ВГС и антитела к сифилису

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОПОВЕДЕНЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СРЕДИ СЕКС-РАБОТНИКОВ ГОРОДА КОСТАНАЙ В 2024 ГОДУ

Аннотация

Секс-работники относятся к ключевым группам населения, уязвимым к вирусу иммунодефицита человека и инфекциям, передаваемым половым путём. Целью исследования явилась оценка распространённости вируса иммунодефицита человека,

вирусного гепатита С и сифилиса, а также поведенческих факторов риска и охвата профилактическими услугами среди секс-работников г. Костанай.

В 2024 году проведено пилотное биоповеденческое исследование с применением метода выборки, управляемой респондентами. В исследование включены 144 участника в возрасте 18 лет и старше. Проведены анкетирование и тестирование на вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), вирусный гепатит С и сифилис. Наличие антител к ВИЧ составила 0,8%, вирусу гепатита С - 1,7%, возбудителю сифилиса - 15,6%. Использование презерватива при последнем половом контакте с клиентом отметили 98% респондентов, с любым партнёром - 87%. Симптомы инфекций, передаваемых половым путем, за последние 6 месяцев сообщили 33,2% участников. Тестирование на вирус иммунодефицита человека в течение последних 12 месяцев прошли 70%, уровень осведомлённости о доконтактной профилактике составил 59,2%, фактическое использование – 24%. Охват профилактическими программами – 53,3%. Каждый третий участник сообщил о фактах насилия.

Полученные данные свидетельствуют о низкой распространённости ВИЧ-инфекции при высоком уровне распространённости сифилиса и значительных социальных рисках. Результаты подчёркивают необходимость расширения доступа к доконтактной профилактике, увеличения охвата профилактическими программами и усиления мер по снижению структурных барьеров.

Ключевые слова: секс-работники, вирус иммунодефицита человека, сифилис, биоповеденческое исследование, профилактика.

Введение

Глобальные данные свидетельствуют о том, что уровень распространённости вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) среди секс-работников (СР) значительно превышает аналогичные показатели в общей популяции [1]. Это связано с высокой частотой смены партнеров, нерегулярным использованием средств защиты, имеющим место эпизодами насилия и ограниченным доступом к медицинским услугам [2]. В странах Восточной Европы и Центральной Азии дополнительные риски формируются под влиянием криминализации секс-услуг, стигмы и дискриминации, что препятствует обращению за тестированием и лечением [3].

В Республике Казахстан изучение эпидемиологической ситуации среди СР имеет особое значение в контексте динамических изменений внутри сообщества, включая рост миграции, распространение онлайн секс-услуг и изменение моделей поведения. Поиск клиентов все больше перемещается на онлайн-платформы [4]. Данный сдвиг снижает эффективность традиционных методов аутрич-работы и создает проблемы для программ профилактики в выявлении и взаимодействии с популяциями людей, занимающихся коммерческим сексом. В этих условиях традиционные источники данных оказываются недостаточными для оценки эпидемиологической ситуации в этой ключевой группе [5].

В этих условиях данные таких исследований необходимы для контроля эпидемиологической ситуации, анализа факторов риска, оценки доступности профилактических программ и мониторинга прогресса в достижении национальных и международных целей, включая показатели ЮНЭЙДС «95-95-95», выявления пробелов в профилактике и для разработки эффективных программ здравоохранения [6].

Для проведения пилотного биоповеденческого исследования был определен г. Костанай, где основная часть зарегистрированных случаев ВИЧ-инфекции приходится на репродуктивный возраст 15-49 лет и распространённость ВИЧ-инфекции в целом по области в данной возрастной группе составляет - 0,6% (в РК - 0,34%). Половой путь передачи ВИЧ увеличился по сравнению с 2021 годом с 53% до 78%. Биоповеденческое исследование 2023 года среди женщин, занимающихся коммерческим сексом, выявило следующие показатели

инфицирования: наличие антител к ВИЧ на уровне 1,0%, наличие антител к вирусу гепатита С (ВГС) - 0%, наличие антител к сифилису - 5,0%.

Цель: Оценить биологические и поведенческие детерминанты ВИЧ-инфекции, и доступ к медицинским услугам среди секс- работников в г. Костанай, Казахстан.

Задачи исследования:

- Оценить наличие антител к ВИЧ, сифилису и ВГС среди секс-работников с учетом демографических и поведенческих данных;
- Оценить модели рискованного поведения, определяющих вероятность заражения ВИЧ-инфекцией;
- Оценить историю тестирования на ВИЧ, охват антиретровирусной терапией и доступ к профилактической помощи.

Дизайн и методы исследования

На подготовительном этапе исследования было получено разрешение локальной комиссии по биоэтике Казахского научного центра дерматологии и инфекционных заболеваний 23 февраля 2024 года, протокол №2.

Дизайн исследования – кросс-секционный (поперечный). Для привлечения людей, занимающихся коммерческим сексом, использовался метод выборки, управляемой респондентами (Respondent-driven sampling – RDS). Участие в исследовании было добровольным, анонимным, без сбора идентифицирующей информации. Респондентам проводилось интервьюирование после получения устного информированного согласия и связанное анонимное тестирование на ВИЧ, ВГС и сифилис с проведением до – и посттестового консультирования.

Критерии включения в исследование: возраст 18 лет и старше, любой пол (женщины, мужчины, трансгендерные, небинарные люди), проникающие половые контакты (оральные, вагинальные, анальные) за деньги, товары или наркотики в пределах дозорного сайта за последние 6 месяцев, пребывание в пределах дозорного сайта в течение последних 3 месяцев (не включая места лишения свободы).

Критерии исключения: возраст младше 18 лет, физическая и умственная неадекватность, препятствующая участию в исследовании (невозможность воспринимать инструкции в период участия в исследовании и адекватно реагировать на них).

Каждый этап исследования подробно описан в стандартных операционных процедурах, по которому проводилось обучение исполнителей исследования.

Интервьюеры собирали информацию о демографических характеристиках и рискованном поведении. В рамках биоповеденческого исследования участникам проводилось добровольное тестирование на ВИЧ, вирусный гепатит С и сифилис с использованием быстрых диагностических тестов (БДТ). Была согласована выдача респонденту направлений при положительном результате: на ВИЧ – в территориальный Центр по профилактике ВИЧ-инфекции; на ВГС – в поликлинику по месту прикрепления, прописки – ПМСП и/или гепатоцентр, на сифилис – в Дружественный кабинет при Центре ВИЧ/СПИД, НПО, в КВД.

Полученные результаты анкетирования и тестирования респондентов немедленно вносились в приложение программы eДЭН на планшетах с онлайн отправкой заполненных анкет на веб-сайт программы.

Статистическая обработка и получение взвешенной оценки получены с использованием RDS-Analyst. RDS-Analyst - компьютерная программа для анализа данных, полученных в ходе исследований, проведенных с использованием выборки, построенной респондентами (RDS), разработанная группой HPMRG (группа по методам исследования среди труднодоступных групп населения) как более легкая и удобная альтернатива существующим программам.

Размер выборки:

С 2004 года в Казахстане проводится расчет оценочной численности ключевых групп

населения (КГН) для планирования профилактических программ. Согласно приложению №19 к методическим рекомендациям по слежению за распространенностью ВИЧ-инфекции в уязвимых группах населения, утвержденных приказом РГП на ПХВ «РЦ СПИД» МЗ и МР РК 38-П от 20.07.2015 г. «Оценка численности уязвимых групп населения» оценка численности СР проводится по нечетным годам, оценка СР перед данным исследованием проводилась в 2023 году. В городе Костанай оценочная численность СР в 2023 году определена в 300 человек.

Выборка сайта рассчитывалась по формуле: $n = Z^2 \times p(1-p) / d^2$, где: n - размер выборки, Z - коэффициент доверительного уровня (1,96 при 95%), p - ожидаемая распространенность, d - допустимая погрешность (5%). Рассчитанная выборка составила 169 человек. Достигнутый размер выборки 144 участника соответствовал планируемому целевому показателю на 85%.

В исследование включено 144 СР. Медианный возраст участников составил 26 лет (МКИ: 23-30 лет), что указывает на преобладание лиц молодого, социально- и сексуально-активного возраста. Подавляющее большинство респондентов составили женщины - 97,8% (таблица 1).

Таблица 1. Демографические характеристики СР, участвовавших в БПИ в городе Костанай, 2024 г.

Характеристики*	n=144
Возраст, лет. Медиана (МКИ)	26 (23-30)
Женщины	97.8% (94.9-100)
мужчины	2,2%

Результаты и обсуждение:

Наличие антител к ВИЧ среди обследованных было низким и составило 0,8%. Аналогично низкие показатели отмечены по антителам к вирусу гепатита С - 1,7%. В то же время серологические маркеры сифилиса выявлены у 15,6% участников, что свидетельствует о высоком уровне риска инфицирования инфекциями, передающимися половым путём (ИППП) (таблица 2).

Практика безопасного сексуального поведения с клиентами характеризуется высоким уровнем: использование презерватива при последнем половом контакте с клиентами за последние 30 дней отметили 98% респондентов. Однако при анализе использования презервативов при половом контакте с любым партнёром данный показатель снижается до 87%, что может указывать на более высокий риск инфицирования при контактах с постоянными или неклиентскими партнёрами.

Наличие симптомов ИППП, зафиксировано у трети участников (33,2%), что подтверждает значительную распространённость ИППП в данной группе, несмотря на высокий уровень декларируемого использования средств барьерной защиты (таблица 1).

Употребление инъекционных наркотиков в течение последних 6 месяцев отмечено у 0,9% респондентов, что свидетельствует о низкой распространённости данного фактора риска. Употребление неинъекционных наркотиков встречалось чаще и составило 7,3%.

Таблица 2. Показатели рискованного поведения среди СР в городе Костанай, 2024 г.

Показатели*	n=144
Наличие антител к ВИЧ	0.8% (0-1.9)
Наличие антител к ВГС	1.7% (0-3.3)
Наличие антител к возбудителю сифилиса	15.6% (10.4-20.7)
Использование презерватива при последнем половом акте (с клиентами) за последние 30 дней	98% (97.2-98.8)
Использование презерватива при последнем половом акте (с любым партнером) за последние 30 дней	87% (82.9-91.2)

Наличие симптомов ИППП**	33.2% (26.9-39.5)
Употребление инъекционных наркотиков в течение последних 6 месяцев	0.9% (0-1.8)
Употребление не инъекционных наркотиков в течение последних 6 месяцев***	7.3% (3.6-11.0)

* Точечная оценка в % (95% ДИ)

**Включены те участники, кто сообщил о следующих симптомах за последние 6 месяцев: необычные выделения из половых органов (обильные, изменившие цвет или с неприятным запахом), язвы на половых органах или прямой кишке, жжение или боль при мочеиспускании, увеличенные или болезненные паховые лимфоузлы, а также зуд или раздражение половых органов

*** Наркотики включают метамфетамин и/или мефедрон

В целом, полученные данные указывают на относительно низкую распространённость ВИЧ и ВГС среди СР г. Костанай при высоком уровне ИППП, прежде всего сифилиса, а также наличии факторов поведенческого риска, требующих продолжения профилактических и скрининговых мероприятий.

Прогресс в достижении целей 95-95-95 не оценивался в связи с выявлением только одного ВИЧ-положительного респондента, который знает о своем ВИЧ-статусе, получает АРТ и имеет неопределяемую вирусную нагрузку.

Исследование выявило, что более половины респондентов (59,2%, ДИ: 51,8-66,5%) осведомлены о доконтактной профилактике (ДКП) ВИЧ, однако фактическое применение ДКП в таблетированной форме TDF/FTC значительно ниже: её принимают лишь 24% женщин (ДИ: 18,6-29,5%) (таблица 2). Среди СР, которые не использовали презерватив при последнем половом контакте с любым партнёром, только 19,4% (ДИ: 11,5-26,9%) сообщили о получении ДКП, что подчёркивает существующий разрыв между осведомленностью и практическим использованием профилактического средства (таблица 3). Особое внимание привлекает низкий охват ДКП среди лиц, не использовавших презерватив при последнем половом контакте с любым партнёром: профилактику получали только 19,4% из данной группы, несмотря на повышенный риск инфицирования ВИЧ.

Таблица 3. Охват программами профилактики и тестирование на ВИЧ среди СР в городе Костанай, 2024 г.

Характеристики	n=144
Осведомленность о ДКП ВИЧ	59.2% (51.8-66.5)
В настоящее время принимают ДКП в таблетированной форме TDF/FTC*	24% (18.6-29.5)
Получение ДКП среди тех, кто не использовал презервативы при последнем половом контакте с любым партнером	19.4% (11.5-26.9)
Охват программами профилактики**	53.3% (46.4-60.1)
Получали профилактические услуги от аутрич-работников в течение последних 6 месяцев	41.2% (34.7-47.8)
Тестирование на ВИЧ в течение последних 12 месяцев*	70% (64.0-76.1)
Самотестирование на ВИЧ в течение последних 12 месяцев*	24.9% (17.5-32.2)
Тестирование на ИППП в течение последних 6 месяцев***	55.8% (49.0-62.6)

* Среди всех людей, исключая тех, кто уже знал о своем ВИЧ-положительном статусе

** Как минимум две из следующих услуг: презервативы, лубриканты, устная информация о снижении риска ВИЧ в течение последних 3 месяцев, тестирование на ИППП в течение последних 6 месяцев среди всех ВИЧ-отрицательных лиц

*** Среди всех участников исследования.

Охват комплексными программами профилактики составил 53,3%, что немногим более половины участников получили не менее двух профилактических услуг. Профилактические услуги от аутрич-работников в течение последних 6 месяцев получали 41,2% СР, что указывает на их ограниченную доступность в полевых условиях (таблица 3).

Тестирование на ВИЧ в течение последних 12 месяцев прошли 70% участников, что можно расценивать как относительно высокий показатель. Вместе с тем, самотестирование на ВИЧ использовалось значительно реже - у 24,9% респондентов. Тестирование на ИППП, в течение последних 6 месяцев прошли 55,8% участников исследования (таблица 3).

В целом представленные данные отражают недостаточный охват ДКП ВИЧ и профилактическими программами, особенно среди групп повышенного риска, несмотря на сравнительно высокий уровень тестирования на ВИЧ. Это указывает на необходимость усиления мер по расширению доступа к ДКП, повышению информированности и активизации работы аутрич-работников.

На рисунке 1 представлен каскад ДКП ВИЧ среди участников исследования (n=143), отражающий последовательные этапы вовлечённости в ДКП - от осведомлённости до фактического приёма препарата. Каскад демонстрирует выраженное поэтапное снижение показателей на каждом последующем уровне. Несмотря на то, что значительная часть респондентов осведомлена о ДКП, переход к следующему этапу - готовности к использованию и фактическому началу приёма - существенно ограничен. Наиболее заметные потери наблюдаются на этапе начала и продолжения приёма ДКП, что указывает на наличие барьеров как структурного, так и поведенческого характера.

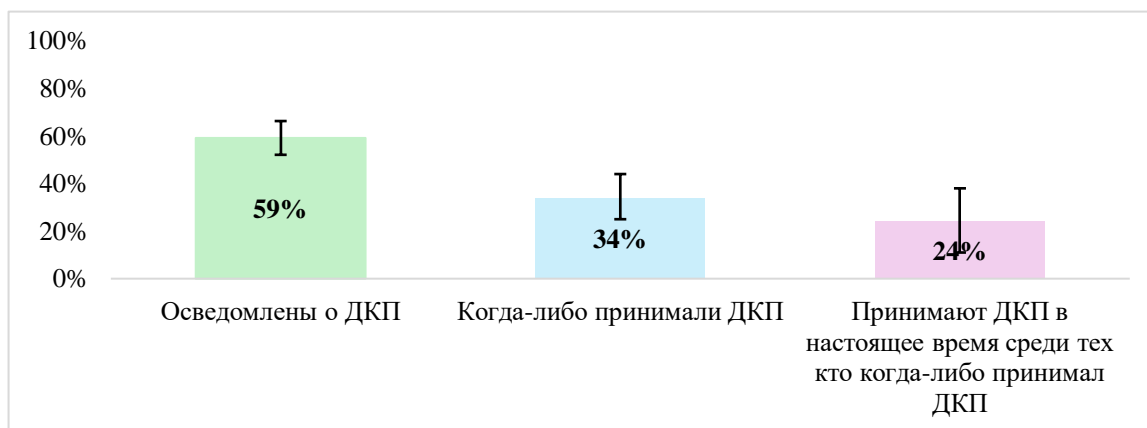


Рисунок 1. Каскад ДКП (n=143)

Полученные данные свидетельствуют о том, что осведомлённость о ДКП не трансформируется в достаточной мере в её использование, особенно среди лиц с высоким риском инфицирования ВИЧ. Представленный каскад подчёркивает необходимость усиления программ по сопровождению клиентов на всех этапах ДКП, включая консультирование, снижение стигмы, упрощение доступа к препаратам и повышение приверженности профилактике.

Основной проблемой в расширении услуг ДКП является нежелание ежедневного приема таблеток и опасения по поводу побочных явлений (рисунок 2). В этой связи необходимо внедрение комплекса мер, направленных на снижение таких опасений путем введения альтернативных схем приема ДКП для тех, кто не готов к ежедневному приему препаратов.



Рисунок 2. Барьеры для получения ДКП (n=38)

Рисунок наглядно демонстрирует разрыв между знаниями и использованием ДКП, при этом более половины СР знают о наличии такой программы, что создает основу для ее потенциального расширения. Среди женщин с высоким риском (без использования средств защиты при последнем контакте) менее 1/5 получают ДКП, что подчёркивает необходимость целевых мер по повышению охвата профилактикой (рисунок 3).

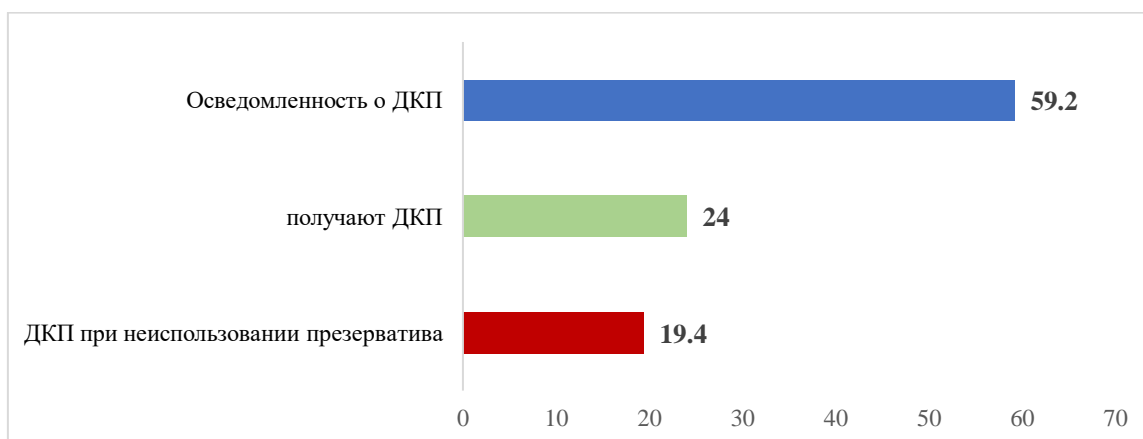


Рисунок 3. Осведомленность и использование о ДКП

Эти данные свидетельствуют о необходимости:

- усиления информирования о ДКП среди женщин, предоставляющих сексуальные услуги;
- расширения доступа к ДКП через медицинские и социальные сервисы;
- ДКП сочетать с другими услугами, такими, как предоставление средств защиты (презервативы), информационный компонент, тестирование на ВИЧ.

В данном исследовании изучался вопрос о влиянии стигмы, дискриминации и правовых барьеров, которые препятствуют своевременному тестированию, лечению и участию СР в профилактических программах (таблица 4). По данным исследования, большинство СР обращались за медицинской помощью без ограничений из-за стигмы или дискриминации. Наиболее значимым барьером оказался страх полицейского преследования или ареста - 6,9% (ДИ: 3,7-10,1%). Менее выражены опасения из-за стигмы (0,4%), раскрытия профессии или гендерной идентичности (2,9%) и возможного насилия (1,4%) (таблица 4).

Таблица 4. Стигма и дискриминация среди СР, Костанай, 2024 год

Характеристика	Данные в выборке (n=144)			Доля в популяции (взвешенные)	
	n	n	%	%	95% ДИ
Можете ли Вы сказать, что в какой-то момент за последние 12 месяцев Вы избегали обращения за медицинской помощью по следующим причинам:					
из-за страха или опасений по поводу вызванной стигмой дискриминационным поведением в отношении Вас	1	144	0,7	0,4	0-0,9
из-за страха или опасений, что кто-то узнает, что Вы оказываете секс-услуги/ являетесь мужчиной, практикующим секс с мужчиной/ являетесь трансгендерным человеком	5	144	3,5	2,9	1,1-4,8
из-за страха или опасений по поводу возможного или пережитого насилия	2	144	1,4	1,4	0-2,9
из-за страха или опасений по поводу возможного или пережитого полицейского преследования или ареста	10	144	6,9	6,9	3,7-10,1

Анализ данных показал, что среди женщин, предоставляющих сексуальные услуги, распространённость физического и/или сексуального насилия за последние 12 месяцев составила 35,5% (ДИ: 27,9-43,2%). Показатель морального и/или психологического насилия был выше и достиг 42,4% (ДИ: 35,9-49,0%) (таблица 5).

Таблица 4. Число и доля СР, имеющих опыт насилия, Костанай, 2024 года

Вопрос анкеты	Ответили «да» в выборке (n=144)			Доля в популяции (взвешенные)	
	n	n	%	%	95% ДИ
Подвергались ли Вы физическому и/или сексуальному насилию (избиению, надругательству/издевательствам, изнасилованию) за последние 12 месяцев	48	144	33,3	35,5	27,9-43,2
Подвергались ли Вы моральному и/или психологическому насилию (угрозы, оскорбления, запреты, манипуляции с деньгами, финансовая зависимость, сексуальные домогательства) за последние 12 месяцев	57	144	39,6	42,4	35,9-49,0

Таким образом, почти каждая третья участница исследования имела опыт физического или сексуального насилия, а почти каждая вторая - психологического давления. Эти результаты демонстрируют высокую уязвимость СР и необходимость реализации программ профилактики и поддержки.

Выводы:

- По сравнению с 2023 годом, наличие антител к ВИЧ и ВГС в 2024 году осталось на том же уровне, при этом пересекающиеся доверительные интервалы указывают на отсутствие статистически значимых изменений. Однако наличие антител к возбудителю сифилиса увеличилось с 5,0% до 15,6%, при минимальном пересечении доверительных интервалов, что свидетельствует о вероятном значительном росте.

- Высокое использование презервативов, как с коммерческими (98%), так и с некоммерческими партнерами (87%) демонстрирует поведенческую профилактику ВИЧ в данной популяции.

- 30% СР не проходили регулярное ежегодное тестирование на ВИЧ.

- Каждая четвертая СР сообщила о применении самотестирования на ВИЧ в течение последних 12 месяцев, что указывает на наличие рискованного полового поведения.

- Только около половины ВИЧ-отрицательных СР (53,3%) имеют доступ к профилактическим программам.

- Хотя осведомленность о ДКП умеренная (59,2%), использование ДКП остается низким среди тех, кто не использовал презервативы ни с одним из партнеров, что указывает на возможности укрепления профилактики ВИЧ за счет расширения доступа к услугам.

- ДКП длительного действия может преодолеть проблему ежедневного приема таблеток. Рассмотреть возможность последующего внедрения инъекционных пролонгированных форм ДКП при их регистрации и доступности в стране.

- Насилие остаётся одним из ключевых структурных факторов уязвимости СР, оказывая влияние на их безопасность, доступ к услугам и поведение, связанное с рисками для здоровья. Полученные результаты подчёркивают необходимость разработки комплексных стратегий, включающих правовую поддержку, безопасные механизмы обращения за помощью.

Рекомендации:

1. Повышение охвата и усиление информирования СР о ДКП людей, оказывающих сексуальные услуги.

2. Предоставление ДКП в сочетании с другими профилактическими услугами (презервативы, тестирование на ВИЧ, диагностика и лечение ИППП, консультирование и др.).

3. Обучение аутрич-работников, сотрудников НПО консультированию по ДКП.

4. Обучение СР распознавать ситуации риска и при наличии своевременно обращаться за постконтактной профилактикой.

5. Размещение информации о ДКП на сайтах.

6. Снижение барьеров для начала и продолжения ДКП.

7. Усиление механизмов доступа к защите при насилии в отношении СР (горячие линии, кризисные центры, НПО, юридическая помощь и сопровождение).

8. Обучение сотрудников полиции по вопросам недискриминационного взаимодействия с ключевыми группами.

Ограничения:

- Результаты основаны на данных, предоставленных самими участниками, и могут быть подвержены влиянию социальной желательности или систематической ошибки припоминания.

- Несмотря на то, что критерии отбора были расширены для включения мужчин, 98% выборки составили женщины, что ограничивает возможность обобщения результатов на участников мужского пола.

Список использованных источников:

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for conducting HIV biobehavioral surveillance surveys.-Atlanta, GA: CDC, 2013.-142 p.

2. World Health Organization (WHO). Integrated HIV bio-behavioural survey (IBBS) among key populations: Guidelines.-Geneva: WHO, 2017.-116 p.

3. Индекс стигмы людей, живущих с ВИЧ 2.0. Казахстан. Отчет по измерению стигмы и дискриминации в РК, включая данные по отношению общества и барьерам доступа к услугам.-Алматы: Центрально-Азиатская ассоциация ЛЖВ, 2022.-74 с.

Indeks stigmaty lyudej, zhivushchih s VICH 2.0. Kazakhstan. Otchet po izmereniyu stigmaty i diskriminacii v RK, vklyuchaya dannye po otnosheniyu obshchestva i bar'eram dostupa k uslugam. - Almaty: Central'no-Aziatskaya associaciya LZHV, 2022.-74 s.

4. Typologies of Sex Work Practice and Associations with the HIV Risk Environment and Risk Behaviors in Kazakhstan / T. McCrimmon, T. I. Mukherjee, A. Norcini Pala [et al.]. AIDS and Behavior. 2024;28(11):3549-3558. doi: 10.1007/s10461-024-04443-7.

5. Факторы риска инфицирования ВИЧ и ИППП. Доступ к профилактике и лечению ВИЧ для трансгендерных людей в Казахстане: отчет исследования. - Алматы: Alma-TQ, 2022. URL: <http://www.alma-tq.org/hiv-and-transgender-people-in-kazakhstan-research>

Факторы риска инфицирования ВИЧ и ИППП. Доступ к профилактике и лечению ВИЧ для трансгендерных людей в Казахстане: отчет исследования. - Алматы: Alma-TQ, 2022. URL: <http://www.alma-tq.org/hiv-and-transgender-people-in-kazakhstan-research>

6. О внесении изменений и дополнений в приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 19 октября 2020 года № ҚР ДСМ-137/2020 «Об утверждении правил проведения мероприятий по профилактике ВИЧ-инфекции»: приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 июля 2024 года №55.

О внесении изменений и дополнений в приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 19 октября 2020 года № ҚР ДСМ-137/2020 «Об утверждении правил проведения мероприятий по профилактике ВИЧ-инфекции»: приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 июля 2024 года №55.

**Г.М. Ахметова^{1*}, Л.Ю. Ганина¹, А.У. Дербисалова¹,
Н.А. Краснова², И.Е. Орлова², А.К. Каирбаева²**

¹«Қазақ дерматология және инфекциялық аурулар ғылыми орталығы» ШЖҚ РМК,
Алматы қ., Қазақстан

²«Қостанай облыстық ЖИТС-тің алдын алу және күресу жөніндегі орталығы» КМК
Қостанай қ., Қазақстан

**Хат алысатын автор: Г.М. Ахметова – «Қазақ дерматология және инфекциялық аурулар ғылыми орталығы» ШЖҚ РМК, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: zav.epid@kncdiz.kz*

Мүдделер қақтығысы: Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді

Авторлардың үлесі: Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты. Бұл материал басқа басылымдарда жариялану үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған

Қаржыландыру: Пилоттық зерттеу ICAP-қа АИТВ, HCV және мерезге қарсы антиденелерге жедел тесттер бере отырып, бюджеттік қаржыландыру шеңберінде жүргізілді

2024 ЖЫЛЫ ҚОСТАНАЙ ҚАЛАСЫНЫҢ СЕКС-ЖҰМЫСКЕРЛЕРІ АРАСЫНДА БИО-МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚ ЗЕРТТЕУІНІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аннотация

Секс-жұмыскерлер адамның иммун тапшылығы вирусы және жыныстық жолмен берілетін инфекцияларға осал халықтың негізгі топтарына жатады. Зерттеудің мақсаты адамның иммун тапшылығы вирусы, С гепатитің вирусы мен мерездің қоздырғышына антиденелердің болуын, сондай-ақ мінез-құлық қауіп факторларын және Қостанай қаласының секс-жұмыскерлері арасында профилактикалық қызметтермен қамтуды бағалау болды.

2024 жылы респонденттер басқаратын іріктеу әдісін қолдана отырып, пилоттық био-мінез-құлық зерттеуі жүргізілді. Зерттеуге 18 жастан асқан 144 қатысушы кіреді. Адамның

иммун тапшылығы вирусы, С вирустық гепатиті және мерезге сауалнама және тестілеу жүргізілді, адамның иммун тапшылығы вирусы анықталған кезде вирустық жүктеме анықталды.

АИТВ 0,8%, С гепатитің вирусына - 1,7%, мерездің қоздығышына - 15,6% антиденелердің болуы құрады. Клиентпен соңғы жыныстық қатынас кезінде презервативті қолдануды респонденттердің 98%, кез-келген серіктесімен - 87% атап өтті. Соңғы 6 айда жыныстық жолмен берілетін инфекциялардың белгілері қатысушылардың 33,2% хабарлады. Соңғы 12 ай ішінде адамның иммун тапшылығы вирусына тестілеуден 70% өтті, қатысуға дейінгі профилактика туралы хабардар болу деңгейі 59,2%, нақты пайдалану - 24% құрады. Профилактикалық бағдарламалармен қамту - 53,3%. Әрбір үшінші қатысушы зорлық-зомбылық фактілері туралы хабарлады.

Нәтижелер мерездің жоғары деңгейімен және елеулі әлеуметтік тәуекелдермен АИТВ төмен таралуын көрсетеді. Нәтижелер қатысуға дейінгі профилактика қолжетімділікті кеңейту, профилактикалық бағдарламалармен қамтуды ұлғайту және құрылымдық кедергілерді азайту жөніндегі шараларды күшейту қажеттігін көрсетеді.

Түйінді сөздер: секс-жұмыскерлер, адамның иммун тапшылығы вирусы, мерез, био-мінез-құлықты зерттеу, алдын алу.

**G.M. Akhmetova^{1*}, L.Yu. Ganina¹, A.U. Derbisalova¹,
N.A. Krasnova², I.E. Orlova², A.K. Kairbayeva²**

¹RSE on REM "Kazakh scientific center of dermatology and infectious diseases",
Almaty, Kazakhstan

²MSE "Kostanay regional center for the prevention and control of AIDS "
Kostanay, Kazakhstan

**For correspondence:* G.M. Akhmetova - RSE on REM "Kazakh scientific center of dermatology and infectious diseases", Almaty, Kazakhstan, e-mail: zav.epid@kncdiz.kz

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest

Author contribution: All authors contributed equally to the conception, execution, processing of the results and writing of the article. This material has not been previously published and is not under consideration by other publishers

Funding: The pilot study was conducted within the framework of budget funding with the provision of rapid tests for HIV, HCV and antibodies to syphilis by ICAP

THE RESULTS OF A BIOBEHAVIORAL STUDY AMONG SEX WORKERS IN KOSTANAY IN 2024

Annotation

Sex workers are among the key populations vulnerable to human immunodeficiency virus and sexually transmitted infections. The aim of the study was to assess the HIV prevalence, viral hepatitis C and syphilis, as well as behavioral risk factors and coverage of preventive services among rural residents of Kostanay.

In 2024, a pilot biobehavioral study was conducted using the respondent-driven sampling method. The study included 144 participants aged 18 years and older. Questionnaires and testing for human immunodeficiency virus, viral hepatitis C and syphilis were conducted, and the viral load was determined when human immunodeficiency virus was detected.

The prevalence of HIV infection was 0.8%, viral hepatitis C - 1.7%, syphilis - 15.6%. The use of a condom during the last sexual contact with a client was noted by 98% of respondents, with any partner - 87%. Over the past 6 months, 33.2% of participants reported sexually transmitted

infections symptoms. Over the past 12 months, 70% have been tested for human immunodeficiency virus, the level of awareness about pre-exposure prophylaxis was 59.2%, and the actual use was 24%. The coverage of preventive programs is 53.3%. Every third participant reported incidents of violence.

The data obtained indicate a low HIV prevalence with a continuing high level of syphilis and significant social risks. The results highlight the need to expand access to pre-exposure prophylaxis, increase coverage of prevention programs, and strengthen measures to reduce structural barriers.

Keywords: sex workers, human immunodeficiency virus, syphilis, biobehavioral research, prevention.

Сведения о соавторах:

Ганина Лолита Юрьевна, врач-эпидемиолог отдела эпидемиологического мониторинга РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний», e-mail: epid_@kncdiz.kz

Дербисалова Ардак Умиртаевна, врач-эпидемиолог отдела эпидемиологического мониторинга, РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний», e-mail: epid1@kncdiz.kz

Краснова Н.А., зам. директора Костанайского областного центра по профилактике и борьбе со СПИД, e-mail: kst_oc_aids@mail.ru

Орлова И.Е., врач-эпидемиолог Костанайского областного центра по профилактике и борьбе со СПИД, e-mail: kst_oc_aids@mail.ru

Каирбаева А.К., врач-эпидемиолог Костанайского областного центра по профилактике и борьбе со СПИД, e-mail: kst_oc_aids@mail.ru

Дата поступления материала в редакцию: 12.02.2026

Дата рецензирования: 12.03.2026

Принято к публикации: 17.03.2026

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ
ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ
ЖУРНАЛЕ «ВОПРОСЫ ДЕРМАТОЛОГИИ И ВЕНЕРОЛОГИИ»**

Настоящие требования разработаны Казахским научным центром дерматологии и инфекционных заболеваний (далее – КНЦДИЗ).

Научно-практический журнал «Вопросы дерматологии и венерологии» (далее - Журнал) – публикует оригинальные и обзорные статьи, содержащие результаты прикладных и экспериментальных исследований, обмен опытом, клинические случаи по дерматовенерологии, ВИЧ-инфекции и другим инфекционным заболеваниям.

Авторами научных статей и основной читательской аудиторией издания является все научное сообщество, включая дерматовенерологов, инфекционистов, эпидемиологов, организаторов здравоохранения Республики Казахстан, стран СНГ, дальнего и ближнего зарубежья, а также клинических исследователей, практикующих врачей смежных специальностей.

Журнал был основан в 1999 году и зарегистрирован Министерством культуры, информации и общественного согласия Республики Казахстан. Свидетельство об учетной регистрации СМИ № 817 Ж г. Астана, 02.08.1999 г.

До 2019 года учредитель: РГП на ПХВ «Научно-исследовательский кожно-венерологический институт» Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

Журнал поставлен на переучет Министерством информации и общественного развития Республики Казахстан, Комитет информации. Свидетельство о постановке на переучет периодического печатного издания, информационного агентства и сетевого издания № KZ83VPY00016771 г. Нур-Султан, 04.11.2019 г.

Учредитель и издатель журнала: РГП на ПХВ «Казахский научный центр дерматологии и инфекционных заболеваний (далее - КНЦДИЗ)» Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

Предприятие создано в соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 14 сентября 2018 года №565 «О некоторых вопросах Министерства здравоохранения Республики Казахстан» путем слияния РГП на ПХВ «Республиканский центр по профилактике и борьбе со СПИД» Министерства здравоохранения Республики Казахстан и РГП на ПХВ «Научно-исследовательский кожно-венерологический институт» Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

Журнал зарегистрирован в Международном центре по регистрации серийных изданий (CIEPS – ISSN International Центр, г. Париж, Франция) и настоящим подтверждает о присвоении ISSN 2707-3696, **Linking ISSN (ISSN-L): 1680-9149.**

Основная тематическая направленность – публикация материалов в журнале по вопросам клинической медицины, в том числе дерматовенерологии, ВИЧ-инфекции и другим инфекционным заболеваниям, также медицинскому образованию, общественное здравоохранение, организации дерматовенерологической службы, службы СПИД, медицинской науке и практике.

Журнал состоит из следующих разделов:

- I. Актуальные и проблемные вопросы
 - II. Литературные обзоры
 - III. Экспериментальная и клиническая медицина
 - IV. Общественное здравоохранение
- Периодичность издания – ежеквартально.

Представляемый материал должен являться оригинальным и неопубликованным ранее в других печатных изданиях. Научная статья может представляться на казахском, русском и английском языках. Статьи, не соответствующие данным требованиям, редакцией журнала рассматриваться не будут.

АЛГОРИТМ ПУБЛИКАЦИИ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

1. Проверка научной статьи на соответствие тематике журнала.
2. Техническая проверка текста научной статьи.
3. Статьи поступившие в редакцию журнала, могут быть проверены с помощью системы Антиплагиат. Научная статья допускается к опубликованию при наличии в ней не более 15% заимствованного текста.
4. Рецензирование. Статьи поступившие в редакцию, подвергаются двойному слепому(double-blind review) рецензированию, при котором рецензенту неизвестно имя автора, а авторам неизвестно имя рецензента. Если у рецензентов возникают вопросы, статья возвращается авторам на доработку. Редакция имеет право запросить исходную базу данных, на основании которой производились расчеты в случаях, когда возникают вопросы о качестве статистической обработки. Редакция также оставляет за собой право внесения редакторских изменений в текст, не искажающих смысла статьи.
5. Присвоение индекса DOI (цифровой идентификатор объекта) для каждой статьи после рецензирования и одобрения редакцией и редакционной коллегии.
6. Публикация научной статьи.

ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ

Электронный вариант научной статьи, подготовленной в программе MsWord необходимо отправить через онлайн систему подачи статей по ссылке <https://journal.kncdiz.kz>.

Также к нему обязательно оформляется сопроводительное письмо от авторов (см. форму 1 или приложение 3) и заполняется сведения авторов (см. форму 2 или приложение 4). Эти формы необходимо подписать и отправить по электронному адресу: orgotdel.2@kncdiz.kz (в теме сообщения обязательно указывать «Статья в журнал»).

Сопроводительное письмо даст возможность редакции журнала получить общее представление о Вашей статье, выводах, демонстрирующих наиболее важные результаты, представляющие интерес Вашей статьи.

Форма 1. - Образец сопроводительного письма в редакцию. Заполнить в отдельном MsWord файле (см. ниже)

В редакцию научно-практического журнала «Вопросы дерматологии и венерологии»		
<hr/> от <hr/>		
(Ф.И.О. автора (-ов), ученая степень, звание, должность и место работы, e-mail и телефон)		
Направляю (-ем) подготовленную мною (нами) статью « УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ СТАТЬИ » количество страниц - ___*, таблиц - ___*, рисунков - ___*, для рассмотрения и публикации в разделе « УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА ».		
С условиями публикации согласен (-а, -ы). Заверяю (-ем), что материалы, представляемые в данной статье, не были опубликованы и не находятся на рассмотрении в другом печатном издании. Автор (-ы) подтверждает (-ют), что не имеет (-ют) конфликтов интересов. Против воспроизведения данной статьи в других средствах массовой информации (включая электронные) не возражаю (-ем).		
Даю согласие на обработку персональных данных.		
Автор (-ы):		
(Ф. И.О.) _____	(подпись) _____	(дата, месяц и год) _____
(Ф. И.О.) _____	(подпись) _____	(дата, месяц и год) _____
(Ф. И.О.) _____	(подпись) _____	(дата, месяц и год) _____

Форма 2. - Образец сведения об авторах.

Сведения об авторах (* графы обязательные для заполнения в отдельном файле MSWord).

Сведения об авторе-корреспонденте*	
Фамилия, имя и отчество (полное на 3-х языках)*	
Ученая степень / звание (или формат обучения)*	
Организация, должность (полное)*	
Телефон*	
E-mail*	
ORCID*	
SPIN (при наличии)	
Author-ID (при наличии)	
Сведения о соавторе (ах)	
Фамилия, имя и отчество (полное на 3-х языках)*	
Ученая степень / звание (или формат обучения)*	
Организация, должность (полное)*	
Телефон*	
E-mail*	
ORCID*	
SPIN (при наличии)	
Author-ID (при наличии)	

Примечание: Сведения заполняются для всех соавторов статьи согласно *Форме 2*.

***Автор-корреспондент** - один из авторов, отвечающий за контакт и обратную связь с редакцией журнала. Полные данные автора, ответственного за переписку с редакцией, включая телефон и адрес электронной почты и др. Сначала данные автора-корреспондента указывать полностью и в конце дополнительные сведения об авторах: (фамилия и инициалы автора (-ов) полное на 3-х языках, ученая степень, ученое звание, организация, должность, телефон, e-mail, ORCID и остальные коды автора при наличии).

Обязательно указывать регистрационный номер ORCID для всех авторов. Это необходимо для идентификации читателями других статей авторов и повышения их цитируемости. **Регистрационный номер ORCID** (при их отсутствии) необходимо создать, пройдя по следующей ссылке <https://orcid.org/register>.

При наличии необходимо указать **SPIN код** - для получения Вы можете пройти по следующей ссылке http://elibrary.ru/projects/science_index/author_tutorial.asp.

ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ СТАТЬИ

1. В левом верхнем углу прописать межгосударственный рубрикатор научно-технической информации (далее – МРНТИ). МРНТИ – предназначен для единой тематической систематизации научно-технической информации (далее – НТИ). Межгосударственный рубрикатор НТИ является основой системы рубрикаторов, создаваемых и используемых в органах НТИ. Межгосударственный рубрикатор НТИ представляет собой иерархическую классификационную систему с универсальным тематическим охватом. Справочник по МРНТИ можете см. здесь: <https://grnti.ru/>.

2. Структура научной статьи:

- 1) МРНТИ – Межгосударственный рубрикатор научно-технической информации;
- 2) УДК – Универсальная десятичная классификация;
- 3) DOI - Digital object identifier (будет присвоен при положительном решении о публикации);
- 4) ФИО авторов (соавторов)
- 5) Место работы, город, страна
- 6) E-mail автора-корреспондента

- 7) Название статьи
- 8) Аннотация
- 9) Ключевые слова
- 10) Введение
- 11) Основной текст, включающий материал и методы исследования, результаты и обсуждение, заключение
- 12) Список использованных источников / Транслитерация списка литературы.

В научной статье указать фамилии и инициалы каждого из авторов, а также символом **астериск (*)** выделить автора-корреспондента.

Структурирование статьи проводится следующими способами:

Рекомендуем использовать Вам общепринятую структуру научной статьи по типу IMRAD. Аббревиатура слов, которые отражают общепринятую структуру научной статьи - Введение (Introduction), Методы (Methods), Результаты (Results) and Обсуждение (Discussion), если статья посвящения теоретическому исследованию, то раздел Methods заменяется на Theoretical Basis (теоретические основы). Иногда к аббревиатуре IMRAD добавляется буква A, которая обозначает Annotation (аннотация), и получается AIMRAD. Данный стандарт оформления научных статей был разработан в 1970-х годах и фактически стал обязательным для статей, основанных на эмпирических и оригинальных исследованиях.

Для написания клинического случая рекомендуется использовать следующую общепринятую структуру научной статьи: Введение (Introduction), Информация о пациенте (Patient information), Клинические проявления (Clinical manifestations), Хронология (Chronology), Оценка диагностирования (Assessment of diagnosis), Оценка терапии (Evaluation of therapy), Повторное исследование и исходы (Re-examination and outcomes), Обсуждение (Discussion), Выводы (Conclusions), Информированное согласие (Informed consent).

Для написания обзорной статьи рекомендуется использовать общепринятую следующую структуру: Введение (Introduction), Основная часть (The main part), Выводы (Conclusions).

Таблица 1. - Термины и определения которые используются в структуре статьи.

№	Название раздела статьи	Пояснение к структуре согласно требованиям журнала
1.	Название статьи	Шрифт Times New Roman, жирным, кегль – 12, Формат – ЗАГЛАВНЫМ, ЖИРНЫМ. Название работы должно быть по возможности кратким, но информативным и точно отражающим ее содержание. Не рекомендуется применять сокращения (аббревиатуру) в названии статьи.
2.	Инициалы, фамилия авторов	Инициалы и фамилия каждого из авторов шрифтом Times New Roman, кегль – 12. В статье указать инициалы и фамилии каждого из авторов, а также символом астериск (*) выделить автора-корреспондента. Образец: Е.И. Иванов (казахский и русский) / E.I. Ivanov (английский)
3.	Аннотация	Аннотация должна представлять собой краткое, но вместе с тем максимально информативное содержание научной публикации. Объем аннотации должен быть не более 300 слов. В нем кратко излагаются основные результаты исследования, что обязывает авторов обеспечить точное соответствие аннотации содержанию всей работы. Аннотация предоставляется на трех языках. Первым представляется аннотация на оригинальном языке, на котором написан основной текст статьи, затем, на двух остальных.

		<p>К примеру, если статья написана на казахском языке, то вначале представляется аннотация на казахском языке, затем на русском и английском.</p> <p>Образец:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Аннотация - Аннотация - Annotation
4.	Ключевые слова (от 5 до 7 слов).	<p>Ключевые слова – это определенные слова из текста, отражающие проблемы, изучаемые в ходе исследования. До 7 ключевых слов или фраз, отражающие содержание и направление статьи.</p> <p>Ключевые слова предоставляются на трех языках.</p> <p>К примеру, если статья написана на казахском языке, то вначале представляются ключевые слова на казахском языке, затем на русском и английском.</p> <p>Образец:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Түйінді сөздер - Ключевые слова - Key words
5.	Текст статьи	<p>Текст статьи шрифтом Times New Roman, кегль - 12, с межстрочным интервалом - 1,0. Ориентация книжная (портрет) с полями: верхнее и нижнее - 20 мм, внутреннее - 30 мм, внешнее - 10 мм. Выравнивание - по ширине, абзац - 0,7 см.</p> <p>Заголовки структурных элементов статьи (аннотация, материалы и методы исследований, результаты и обсуждение, источники финансирования, благодарности, список использованных источников) пишутся отдельным абзацем, выделяются полужирным шрифтом. При изложении экспериментального материала должна быть использована международная система единиц (СИ).</p> <p>В тексте статьи таблицы выполняются в редакторе MsWord, как файл изображения не принимаются. Название таблицы пишется шрифтом Times New Roman кеглем 12 пунктов, выравнивается по левому краю без отступа через одинарный междустрочный интервал. Внутри таблиц используется кегль 11 пунктов (при необходимости 10 пунктов, но не менее). Заголовки столбцов выравниваются по центру. Аббревиатуры или символы, используемые в таблицах, должны быть пояснены в примечаниях в нижней части таблицы. Примечание выравнивается по левому краю с абзацным отступом.</p> <p>Рисунки должны быть ограничены материалом, необходимым для понимания текста, при необходимости сопровождаться описательной легендой. Графики должны предоставляться с исходными файлами в Microsoft Excel. Нумеруются арабскими цифрами. Названия и пояснения даются непосредственно под ними, выравниваются по центру. Для названий и пояснений к рисункам и графикам используется шрифт Times New Roman с кеглем 12 пунктов.</p>
6.	Список использованных источников / List of sources used	<p>Список использованных источников представляет собой краткое библиографическое описание цитируемых работ в соответствии с ГОСТ 7.1–2003. Ссылки нумеруются по ходу их цитирования в тексте. Библиографические ссылки в тексте даются в квадратных скобках по мере упоминания. Фамилии иностранных авторов приводятся в оригинальной транскрипции. Оформляется с указанием фамилии и</p>

		инициалов автора, полного названия статьи, места издания, названия журнала (год, том, номер, страницы).
7.	Объем статьи	На рассмотрение принимаются публикации объемом не менее 4-5 страниц, без учета списка литературы.

ПОДГОТОВКА СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список использованных источников представляется в двух вариантах:

- 1) Русскоязычный вместе с зарубежными источниками в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.
- 2) В транслитерации буквами латинского алфавита с переводом источников публикации на английский язык в соответствии с требованиями БД Scopus. На сайте <http://www.translit.ru> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу (вариант BGN или BSI).

Технология подготовки ссылок с использованием системы автоматической транслитерации и переводчика.

На сайте <http://www.translit.ru> можно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

1. Входим в программу Translit.ru online. В окошке «варианты» выбираем систему транслитерации BGN (Board of Geographic Names). Вставляем в специальное поле весь текст библиографии статьи на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».
2. Скопировать транслитерированный текст в готовящийся список «List of sources used».
4. Объединяем описания в транслите и переводное, оформляя в соответствии с принятыми правилами. При этом необходимо раскрыть место издания (например, Moscow ...), возможно, внести небольшие технические поправки.
5. В конце ссылки в круглых скобках указывается (in Russian). Ссылка готова.

***Автор несет ответственность за правильность библиографических данных**