

ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ КЛИНИКАЛЫҚ МЕДИЦИНАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ
И КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

ACTUAL PROBLEMS OF THEORETICAL
AND CLINICAL MEDICINE



ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ КЛИНИКАЛЫҚ МЕДИЦИНАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

№1 (43), 2024

Журнал туралы

«Теориялық және клиникалық медицинаның өзекті мәселелері» журналы 2012 жылдан бастап жарық көріп келеді.

Журнал Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде тіркелген. Тіркеу туралы куәлік №12178 – Ж 29.12.2011 ж.

«Теориялық және клиникалық медицинаның өзекті мәселелері» журналы - клиникалық медицина мен қоғамдық денсаулыққа байланысты бастапқы зерттеулердің нәтижелерін, әдеби шолуларды, практикадан алынған жағдайларды жариялайтын рецензияланған пәнаралық ғылыми-практикалық журнал. Қолжазбалардың авторлары және басылымның негізгі оқырмандық аудиториясы – денсаулық сақтау саласының мамандары, практик дәрігерлер, ҒО, ҒЗИ ғылыми қызметкерлері және Қазақстан, ТМД және алыс шетел ЖЖОКБҰ-ның педагогикалық қызметкерлері, медицина және қоғамдық денсаулық саласындағы докторанттар мен магистранттар.

Тақырыптық бағыт – медициналық білім, денсаулық сақтауды ұйымдастыру, медициналық ғылым және клиникалық практика.

Бас редактор

Джайнакбаев Нурлан Темирбекович

м.ғ.д., профессор

Қазақстан, Алматы

Бас редактордың орынбасары

Сейдалиев Арыстан Оскарович

м.ғ.д., профессор

Қазақстан, Алматы

Редакциялық кеңес

Ботабекова Турсунгуль Копжасаровна

м.ғ.д., профессор

Қазақстан, Алматы

Бенетис Римантас

м.ғ.д., профессор

Литва, Каунас

Редакциялық алқа

Батыралиев Талантбек Абдуллаевич

м.ғ.д., профессор

Түркия, Стамбул

Першуков Игорь Викторович

м.ғ.д., профессор

Ресей, Воронеж

Жумадилов Агзам Шаймарданович
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Астана

Алчинбаев Мирзакарим Каримович
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Беркинбаев Салим Фахатович
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Локшин Вячеслав Нотанович
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Маринкин Игорь Олегович
м.ғ.д., профессор
Ресей, Новосибирск

Загулова Диана Владимировна
Психология докторы, доцент
Латвия, Рига

Муминов Талгат Аширович
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Баттакова Жамиля Еркиновна
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Шарипов Камалидин Орынбаев
б.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Попков Владимир Михайлович
м.ғ.д., профессор
Ресей, Саратов

Дерябин Павел Николаевич
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Омаров Ануар Абдиманалович
м.ғ.к.
Қазақстан, Алматы

Рахимов Кайролла Дюсенбаевич
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Дмитровский Андрей Михайлович
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Есентаева Сурия Ертугыровна
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Искакова Марьям Козыбаевна
м.ғ.к.
Қазақстан, Алматы

Маншарипова Алмагуль Тулеуовна
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Нугманова Айгуль Маратовна
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Миербеков Ергали Маматович
м.ғ.д., профессор
Қазақстан, Алматы

Занды мекен - жайы

050004, Қазақстан, Алматы қ., Төреқұлова қ., 71

Байланысу телефоны: +7 (727) 250-67-81

e-mail: journal@medkrmu.kz

Веб-сайт: <https://kazrosmedjournal.krmu.edu.kz>

Құрылтайшы: «Қазақстан-Ресей медициналық университеті»

Тіркелу туралы куәлігі: №12178 – Ж, 29.12.2011 ж.

Таралымы: тоқсан сайын, жылына 4 рет.



**ЖУРНАЛ
КАЗАХСТАНСКО-РОССИЙСКОГО
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

№1 (43), 2024

О Журнале

Журнал «Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины» издается с 2012г. Его учредителем выступает «Казakhstanско-Российский медицинский университет».

Журнал зарегистрирован в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан. Свидетельство о регистрации №12178 – Ж от 29.12.2011 г.

Журнал «Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины» – рецензируемый междисциплинарный научно - практический журнал, который публикует результаты оригинальных исследований, литературные обзоры, случаи из практики, связанные с клинической медициной и общественным здоровьем. Авторами рукописей и основной читательской аудиторией издания являются специалисты здравоохранения, практикующие врачи, научные работники НЦ, НИИ и педагогические работники ОВПО из Казахстана, стран СНГ и дальнего зарубежья, докторанты и магистранты в области медицины и общественного здоровья.

Тематическое направление – медицинское образование, организация здравоохранения, медицинская наука и клиническая практика.

Главный редактор

Джайнакбаев Нурлан Темирбекович
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Заместитель главного редактора

Сейдалин Арыстан Оскарович
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Редакционный совет

Ботабекова Турсунгуль Копжасаровна
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Бенетис Римантас
д.м.н., профессор
Литва, Каунас

Редакционная коллегия

Батыралиев Талантбек Абдуллаевич
д.м.н., профессор
Турция, Стамбул

Першуков Игорь Викторович
д.м.н., профессор
Россия, Воронеж

Жумадилов Агзам Шаймарданович
д.м.н., профессор
Казахстан, Астана

Дерябин Павел Николаевич
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Алчинбаев Мирзакарим Каримович
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Омаров Ануар Абдиманатович
к.м.н.
Казахстан, Алматы

Беркинбаев Салим Фахатович
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Рахимов Кайролла Дюсенбаевич
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Локшин Вячеслав Нотанович
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Дмитровский Андрей Михайлович
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Маринкин Игорь Олегович
д.м.н., профессор
Россия, Новосибирск

Есентаева Сурия Ертугировна
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Загулова Диана Владимировна
Доктор психологии, доцент
Латвия, Рига

Искакова Марьям Козыбаевна
к.м.н.
Казахстан, Алматы

Муминов Талгат Аширович
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Маншарипова Алмагуль Тулеуовна
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Баттакова Жамиля Еркиновна
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Нугманова Айгуль Маратовна
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Шарипов Камалидин Орынбаевич
д.б.н., профессор
Казахстан, Алматы

Миербеков Ергали Маматович
д.м.н., профессор
Казахстан, Алматы

Попков Владимир Михайлович
д.м.н., профессор
Россия, Саратов

Юридический адрес

050004, Казахстан, г. Алматы, ул. Торекулова, 71

Контактный телефон: +7 (727) 250-67-81

e-mail: journal@medkrmu.kz

Веб-сайт: <https://kazrosmedjournal.krmu.edu.kz>

Учредитель: НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет»

Свидетельство о регистрации: №12178 – Ж от 29.12.2011 г.

Периодичность: ежеквартально, 4 раза в год.



**THE JOURNAL
KAZAKH-RUSSIAN MEDICAL
UNIVERSITY**

ACTUAL PROBLEMS OF THEORETICAL AND CLINICAL MEDICINE

№1 (43), 2024

About The Journal

The Journal «Actual problems of Theoretical and Clinical Medicine» has been published since 2012. Its founder is the Kazakh-Russian Medical University.

The journal is registered with the Information Committee of the Ministry of Information and Public Development of the Republic of Kazakhstan. Certificate of registration № 12178 - J dated 29.12.2011.

The journal «Actual problems of Theoretical and Clinical Medicine» is a peer-reviewed interdisciplinary scientific and practical journal that publishes the results of original research, literary reviews, cases from practice related to clinical medicine and public health. The authors of the manuscripts and the main readership of the publication are healthcare professionals, practitioners, researchers of scientific research centers, research institutes and teaching staff of EPHE Kazakhstan, CIS countries and far abroad, doctoral students and undergraduates in the field of medicine and public health.

The thematic area is medical education, healthcare organization, medical science and clinical practice.

Chief editor

Jainakbayev Nurlan Temirbekovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Deputy Editor in Chief

Seidalin Arystan Oskarovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Editorial board

Botabekova Tursungul Kobzhasarovna
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Benetis, Rimantas
Doctor of medical science, Professor
Lithuania, Kaunas

Editorial staff

Batyrallyev Talantbek Abdullayevich
Doctor of medical science, Professor
Turkey, Istanbul

Pershukov Igor Viktorovich
Russia, Voronezh
Doctor of medical science, Professor

Zhumadilov Agzam Shaimardanovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Astana

Deryabin Pavel Nikolaevich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Alchinbayev Mirzakarim Karimovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Omarov Anuar Abdimanapovich
Candidate of Medical Sciences
Kazakhstan, Almaty

Berkinbayev Salim Fakhatovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Rakhimov Kairolla Dyusenbaevich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Lokshin Vyacheslav Natanovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Dmitrovsky Andrey Mikhailovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Marinkin Igor Olegovich
Doctor of medical science, Professor
Russia, Novosibirsk

Esentayeva Surya Ertugyrova
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Zagulova Diana Vladimirovna
Doctor of psychology, Associate Professor
Latvia, Riga

Iskakova Maryam Kozybayeva
Candidate of Medical Sciences
Kazakhstan, Almaty

Muminov Talgat Ashirovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Mansharipova Almagul Tuleuovna
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Battakova, Zhamilya Erkinovna
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Nugmanova Aigul Maratovna
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Sharipov Kamalidin Orynbayevich
Doctor of Biological Sciences, Professor
Kazakhstan, Almaty

Mierbekov Ergali Mamatovich
Doctor of medical science, Professor
Kazakhstan, Almaty

Popkov Vladimir Mikhailovich
Doctor of medical science, Professor
Russia, Saratov

Legal address

050004, Kazakhstan, Almaty, Torekulova str., 71

Contact phone number: +7 (727 250-67-81

e-mail: journal@medkrmu.kz

Website: <https://kazrosmedjournal.krmu.edu.kz>

Founder: NEI «Kazakh-Russian Medical University»

Certificate of registration: №.12178 - J dated 29.12.2011.

Frequency: quarterly, 4 times a year.



МАЗМҰНЫ

БІРТУМА ЗЕРТТЕУЛЕР

- Балалардағы ұзын сүйектердің постостеомиелит
аккуларын емдеу мәселесі бойынша**
*Н. Б. Дуйсенов, Д. Д. Сукбаев, Н. Н. Исаев,
Б. К. Кожыханов* 10

КЛИНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙ

- Ковид – 19 – бен ауырған науқастағы прогрессивті жүелік
склеродермия жағдайы: динамикадағы КТ
көмегімен бақылау**
Е. А. Ахметов, А. Н. Кенсарина, А. К. Орындыбаева 17

ӘДЕБИ ШОЛУЛАР

- Химиотерапиядан кейінгі онкологиялық науқастарда
ерте субклиникалық кардиотоксикалықтың күшті
диагностикалық құралы ретінде Speckle-Tracking
Эхокардиографиясы**
Б. А. Ақбалаева, Н. Райымбек уулу, М. Ярлыоглуес 24
- Мектеп медицинасын дамытудағы мейіргер рөлі**
*Д. Н. Маханбеткулова, Г. Адақ, М. В. Хомякова,
А. Н. Дауренбекова, Ф. Қ. Жолдасова* 33
- Шығару фракциясы сақталған созылмалы жүрек
жеткіліксіздігінің патогенездік аспектілері**
М. Қ. Тундыбаева, Г. Қ. Төлеш 44
- Флавоноидтар табиғи антиоксиданттар болып табылады**
Н. В. Леонтьева 57
- Мейіргердің оңалту көмегіндегі рөлі**
*Д. Н. Маханбеткулова, Г. Айқынқызы, М. В. Хомякова,
А. Н. Дауренбекова, Ф. Қ. Жолдасова* 67



СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- К вопросу лечения постостеомиелитических дефектов
длинных трубчатых костей у детей**
*Н. Б. Дуйсенов, Д. Д. Сукбаев, Н. Н. Исаев,
Б. К. Кожыханов* 10

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

- Случай прогрессирующий системной склеродермии
у пациента, перенесшего Ковид-19: наблюдение с помощью
компьютерной томографии в динамике**
Е. А. Ахметов, А. Н. Кенсарина, А. К. Орындыбаева 17

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

- Спекл-трекингвая эхокардиография как мощный
диагностический инструмент ранней субклинической
кардиотоксичности у онкологических пациентов во время
и после химиотерапии**
Б. А. Акбалаева, Н. Райымбек уулу, М. Ярлыоглуес 24
- Роль медицинской сестры в развитии школьной медицины**
*Д. Н. Маханбеткулова, Г. Адақ, М. В. Хомякова,
А. Н. Дауренбекова, Ф. Қ. Жолдасова* 33
- Патогенетические аспекты хронической сердечной
недостаточности с сохраненной фракцией выброса**
М. К. Тундыбаева, Г. Қ. Төлеш 44
- Флавоноиды – природные антиоксиданты**
Н. В. Леонтьева 57
- Роль медицинской сестры в реабилитационной помощи**
*Д. Н. Маханбеткулова, Г. Айқынқызы, М. В. Хомякова,
А. Н. Дауренбекова, Ф. Қ. Жолдасова* 67



CONTENT

ORIGINAL ARTICLES

On the issue of treatment of postosteomyelitis defects of long bones in children

*N. B. Duisenov, D. D. Suchbaev, N. N. Isayev,
B. K. Kozhahanov* 10

CLINICAL CASE

A case of progressive systemic scleroderma in a patient who had Covid-19: observation using computed tomography over time

E. A. Akhmetov., A. N. Kensarina., A. K. Oryndybayeva 17

REVIEWS

Speckle-Tracking Echocardiography as a powerful diagnostic tool of early subclinical cardiotoxicity in cancer patients during and after chemotherapy

B. A. Akbalaeva, N. Raiimbek uulu, M. Yarlioglues 24

The role of a nurse in the development of school medicine

*D. N. Makhanbetkulova, G. Adak, M. V. Khomyakova,
A. N. Daurenbekova, F. K. Zholdasova* 33

Pathogenetic aspects of chronic heart failure with preserved ejection fraction

M. K. Tundybayeva, G. K. Tolesh 44

Flavonoids are natural antioxidants

N. V. Leontyeva 57

The role of a nurse in rehabilitation care

*D. N. Makhanbetkulova, G. Aykynkyzy, M. V. Khomyakova,
A. N. Daurenbekova, F. K. Zholdasova* 67

К ВОПРОСУ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТОСТЕОМИЕЛИТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ У ДЕТЕЙ

Н. Б. Дуйсенов*, Д. Д. Сукбаев, Н. Н. Исаев, Б. К. Кожаканов

КГП на ПХВ «Центр детской неотложной медицинской помощи г. Алматы»,
Казахстан, Алматы

**Корреспондирующий автор*

Аннотация

Цель. Улучшение результатов лечения постостеомиелитических ложных суставов и дефектов длинных трубчатых костей методом чрезкожного остеосинтеза.

Материалы и методы. Исследование проведено на базе Республиканской детской клинической больницы «Аксай» за период с 2000 по 2015 годы и Центра детской неотложной медицинской помощи города Алматы за период 2015 по 2022 годы. Изучены результаты лечения 53 детей с ложными суставами и дефектами длинных трубчатых костей, сформировавшимися, несмотря на проводимое лечение остеомиелитического процесса.

Результаты. Оценка результатов лечения больных проводилась по разработанной нами шкале «Система оценки функционального состояния конечности при их повреждениях у детей и подростков». Полученные результаты лечения свидетельствуют о преимуществах проводимой системы оперативного лечения, а также последующей реабилитации детей.

Выводы. Определение тактики лечения постостеомиелитических дефектов необходимо проводить, только после полной диагностической процедуры, направленной на определение состояния костных фрагментов. При проведении лечения необходимо соблюдать этапность восстановления поврежденных структур.

Ключевые слова: *постостеомиелитические дефекты длинных трубчатых костей, формирование ложных суставов и дефектов трубчатых костей, гнойно-септические поражения костей, посттравматические осложнения.*

Введение

Хирургическая инфекция длинных трубчатых костей у детей, является одной из самых тяжелых заболеваний, приводящих при несвоевременной диагностике и неадекватном лечении к тяжелым последствиям [1-3].

Несмотря на наличие современных подходов к лечению остеомиелитического процесса, новейших антибактериальных препаратов, процент перехода острых форм остеомиелитов в хроническую форму, с возникновением вторичной патологии костной ткани, особенно нижних конечностей, остается довольно на высоком уровне (по литературным данным разных авторов 3,1-5,2 %). При этом инвалидизация пациентов достигает 50–90 % [1; 4-6].

Также хронизация гнойно-септических поражений костей, несмотря на последние до-

стижения как оперативного лечения остеомиелита, так и применения современных мощных антибиотиков, остается актуальной, и требует дальнейшего эффективного решения ряда вопросов [7; 8].

Хронический остеомиелит можно рассматривать не только как самостоятельное заболевание, но и как одно из тяжелейших посттравматических осложнений при лечении переломов длинных костей. Это вызвано не только значительной частотой открытых переломов с обширными повреждениями мягких тканей и сопутствующей контаминацией микроорганизмами. Так, открытые переломы длинных костей осложняются развитием хронического остеомиелита в 25 % случаев, огнестрельные переломы – в 5,3-27 %, после операций остеосинтеза и эндопротезирования – в 1-7 %. По данным других

работ, около 7 % «чистых» ортопедических операций на костях осложняются развитием послеоперационного остеомиелита [9-11].

Лечение как острых, так и хронических форм остеомиелита представляет собой длительный, многоэтапный и достаточно тяжелый для пациента процесс, при этом нужного клинического результата удается добиться далеко не всегда. В последнее время отмечается рост частоты заболеваемости хроническим остеомиелитом, при этом сохраняется высокая частота рецидивов (10-40 %) [12].

Одним из тяжелейших последствий остеомиелита у детей – это формирование ложных суставов и дефектов трубчатых костей, лечение которых является одной из самых сложных проблем детской хирургии, и остается актуальной до настоящего времени [13].

Целью нашего исследования являлось улучшение результатов лечения постостеомиелитических ложных суставов и дефектов длинных трубчатых костей методом чрезкожного остеосинтеза (далее – ЧКО).

Материалы и методы

На Республиканской детской клинической больницы «Акса́й» за период с 2000 по 2015 годы, Центра детской неотложной медицинской помощи города Алматы за период 2015 по 2022 годы производилось лечение 53 детям с ложными суставами и дефектами длинных трубчатых костей, сформировавшимися, несмотря на проводимое лечение остеомиелитического процесса. Возраст пациентов варьировался от 7 до 18 лет. Мальчиков было – 35, девочек – 18. Правостороннее поражение было в 32 случаях, левостороннее в – 21. По локализации поражение бедренной кости – 11 детей, большеберцовой кости – 34 случаев, костей предплечья – 8. По этиологическому признаку: посттравматический остеомиелит – 24, гематогенный остеомиелит – 29.

По клиническому проявлению ложные суставы делятся на тугие и подвижные или «болтающиеся».

Тугой ложный сустав не имеет патологической подвижности и боли при попытке к нагрузке, рентгенологически – концы костей ложного сустава не истончены. Подвижный или «болтающийся» ложный сустав, включает в себя самый тяжелый континент больных,

характеризуется выраженной патологической подвижностью, наличием болей при попытке нагрузки конечности, рентгенологически – концы ложного сустава имеют вид «сосуллек».

Клинико-рентгенологическая характеристика ложных суставов, возникших в результате травматического или остеомиелитического воздействия на длинные трубчатые кости у детей, имеют некоторые особенности характерные для этого возраста.

У большинства детей несращение костей сочеталось с выраженной угловой деформацией конечности от 10° до 30°, в некоторых случаях больше. Почти у всех детей наблюдалось укорочение пораженной конечности, атрофия конечности и контрактура в близлежащих суставах.

Рентгенологическая картина ложных суставов и дефектов костей у детей также характеризуется некоторыми особенностями, в частности наличием у детей зон роста. У большинства больных детей наличие ложного сустава диафиза кости не оказывает никакого воздействия на ростковую зону, вследствие этого конечность при отсутствии лечения может продолжать рост в длину, при этом деформация в области ложного сустава может прогрессировать. В некоторых случаях, особенно при наличии остеомиелитического процесса, как первопричины возникновения ложного сустава, зона роста закрывается, вследствие этого прогрессирующее укорочение пораженной конечности, усугубляет состояние больного ребенка.

Форма концов фрагментов кости при ложных суставах и дефектов костей может быть различной: поперечной, косой, конусообразной, в виде «сосуллек», полукруглой, образовывать «шарнир» и других видов. На рентгенограмме у наблюдавшихся и лечившихся у нас больных в некоторых случаях была хорошо выражена замыкательная пластинка, причем у большинства имелся значительный склероз концов фрагментов.

Мы применяем в лечении ложных суставов длинных трубчатых костей метод закрытого внеочагового чрескостного остеосинтеза по Илизарову, в соответствии с биологическим законом Wolf et Roux гласящим – дистракция отломков замедляет консолидацию, компрессия способствует ей.

Используя аппарат ЧКО как жесткий

фиксатор и стимулирующее воздействие на мозолеобразование – компрессии, мы добились в лечении ложных суставов высоких процентов положительных результатов.

Следует отметить, что вопрос лечения постостеомиелитических ложных суставов и дефектов длинных трубчатых костей весьма разнообразен и включал в себя различные методы оперативного лечения с использованием аппаратов внешней фиксации, в зависимости от вида и формы костного дефекта.

С целью систематизации выбора тактики лечения методом компрессионно-дистракционного чрескостного остеосинтеза, как наиболее удобной, использовалась классификация ложных суставов в зависимости от выраженности степени мозолеобразования:

- Гипертрофические ложные суставы;
- Нормотрофические ложные суставы;
- Гипотрофические ложные суставы;
- Атрофические ложные суставы.

Анализ показал, что в результате клинического исследования и полного определения, какой ложный сустав по форме, наличие осевой или угловой деформации, можно решить какое оперативное вмешательство и его объем необходим для лечения больного.

В 25 случаях мы добились консолидации ложного сустава, используя закрытое наложение компрессионно-дистракционного аппарата внешней фиксации. Показаниями к проведению данного метода служило наличие гипертрофического или нормотрофического ложного сустава при отсутствии или небольшом (до 1,0 см.) укорочении сегмента конечности. При наличии деформации в области ложного сустава производилась коррекция внешними конструкциями до исправления оси конечности, с последующей компрессией между отломками.

Применяя билокальный и трилокальный метод, у 10 детей с дефектами длинных трубчатых костей проводили одновременную компрессию по ложному суставу и дистракцию, направленную на компенсацию укорочения конечности. Показаниями служило наличие гипертрофического или нормотрофического ложного сустава с вторичным укорочением сегмента конечности 3,0 см. и больше, возникшее в результате посттравматического остеомиелита или лизирования кости при гематогенном

остеомиелите. Также при наличии деформации в области ложного сустава производилась коррекция внешними конструкциями до исправления оси конечности, с последующей компрессией между отломками.

В 18 случаях проводилась открытая репозиция по месту ложного сустава с экономной резекцией костных отломков, сочетающаяся с костной ауто- и аллопластикой, с остеосинтезом аппаратом Илизарова.

В некоторых случаях перед проведением костной пластики ложного сустава или дефекта кости производились манипуляции с костными фрагментами, заключающиеся в исправлении анатомических соотношений в близлежащих суставах (низведение головки малоберцовой кости, коррекция косорукости) с выявлением истинного дефекта костной ткани, а также восстановление пораженных кожных покровов и мягких тканей с целью восстановления или нормализации кровоснабжения. Вторым этапом в условиях аппарата чрескостного остеосинтеза, производилась резекция ложного сустава и костная пластика, которая при необходимости сочеталась с компрессией по ложному суставу и дистракцией для нивелирования длины конечности [14].

Основанием для использования этого метода, явилось наличие в анамнезе попыток оперативного лечения уже существующего ложного сустава, а также гипотрофические и атрофические ложные суставы.

Результаты и обсуждения

Оценка результатов лечения больных проводилась по разработанной нами шкале «Система оценки функционального состояния конечности при их повреждении у детей и подростков» [15].

Система оценки включает опросник (субъективная оценка общего и функционального статуса ребенка) и специальную часть (объективная оценка функции верхней и/или нижней конечности).

Данная система позволяет объективно оценивать функциональное состояние пораженной конечности в баллах от 0 до 5. Конечная оценка функционального состояния – интегральный показатель или средний балл. При невозможности определить какой-либо признак средний балл исчисляется с учетом числа учтенных показателей. Интегральный показатель

может меняться в зависимости от степени выраженности функциональных изменений: более 4 баллов – отсутствие патологических изменений, что соответствует компенсации функции, 3 – 4 балла умеренно выраженные изменения, что соответствует субкомпенсации функционального статуса, и менее 3 баллов – выраженные изменения, что соответствует декомпенсации.

По результатам обследования до начала лечения состояние декомпенсации выявлено у 28 пациентов с ложными суставами и дефектами (интегральный показатель 1,72 балла), субкомпенсации у 25 детей (интегральный показатель $3,5 \pm 0,43$ балла), компенсации не было.

При повторном тестировании после лечения и курса реабилитации отмечен прирост интегрального показателя в пределах 1 – 2 баллов: декомпенсация не выявлена, субкомпенсация у 18 детей (интегральный показатель $3,6 \pm 0,37$ балла), компенсация у 35 (ИП $4,4 \pm 0,27$) больных.

Полученные результаты лечения свидетельствуют о преимуществах проводимой системы оперативного лечения, а также последующей реабилитации детей с ложными суставами и дефектами трубчатых костей.

Выводы

Таким образом, вопрос лечения посттравматических ложных суставов и дефектов длинных трубчатых костей остается одним из наиболее сложным и трудоемким в детской травматологии-ортопедии. Решение его требует дополнительных мер в совершенствовании технологий лечения и реабилитации этой группы больных.

На основании наблюдений пришли к следующему:

Определение тактики лечения постостеомиелитических дефектов необходимо проводить, только после полной диагностической процедуры, направленной на определение состояния костных фрагментов.

При проведении лечения постостеомиелитических дефектов костей необходимо соблюдать этапность восстановления поврежденных структур. Восстановление целостности кости целесообразнее проводить, используя костную пластику в сочетании с билокальным или полилокальным методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза.

Список источников

1. Барская М. А., Кузьмин А. И., Терехина М. И., Мунин А. Г., Зеброва Т.А., Осипов Н. Л. Острый гематогенный остеомиелит у детей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12. – С. 1217-1219.
2. Musso P., Parigi S., Bossi G., Marseglia G.L., Galli L., Chiappini E. Epidemiology and Management of Acute Hematogenous Osteomyelitis, Neonatal Osteomyelitis and Spondylodiscitis in a Third Level Paediatric Center // Children. – 2021. – № 8(8). – P. 616. – DOI: <https://doi.org/10.3390/children8080616>.
3. Popescu B., Tevanov I., Carp M., Ulici A. Acute hematogenous osteomyelitis in pediatric patients: epidemiology and risk factors of a poor outcome // Journal of International Medical Research. – 2020. – № 48 (4). – DOI:10.1177/0300060520910889.
4. Акжигитов Г. Н., Юдин Я. Б. Гематогенный остеомиелит. – М.: Медицина, 1998. – 288 с.
5. Галкин В.Н., Разин М. П., Скобелев В. А., Саламайкин Н. И. Гематогенный остеомиелит у детей: учебно-методическое пособие для студентов медицинских вузов. 2-е изд. – Киров, 2004. – 37 с.
6. Бордиян С. Г. Заболеваемость, течение и исходы гематогенного остеомиелита у детей // Бюллетень СГМУ. – 2006. – № 1. – С. 35–37.
7. Машков А. Е., Слесарев В. В. Особенности комплексного лечения острого гематогенного остеомиелита у детей [Электронный ресурс] // Universum: медицина и фармакология [web-сайт]. – 2015. – № 4 (17). – URL: <https://7universum.com/ru/med/archive/item/2068> (дата обращения: 10.10.2023).
8. Стрелков Н. С., Разин М. П. Гематогенный остеомиелит у детей. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 160 с.
9. Миронов С. П., Цискарашвили А. В., Горбатько Д. С. Хронический посттравматический остеомиелит как проблема травматологии и ортопедии (обзор литературы) // Гений ортопедии. – 2019. – Том 25. – № 4. – С. 610-621.
10. Brause B. Infections with prostheses in bones and joints // In: Mandell G.L., Bennett J.E., Dolin R., eds. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. – 7th Ed. – Philadelphia, Churchill Livingstone, Elsevier, 2010. – Vol. 1, Part II. – P. 1469.
11. Рак А. В., Никитин Г. Д., Линник С. А., Хай-

мин В. В., Кравцов Д. В., Ромашов П. П., Жданова В. И. Хронический остеомиелит и его лечение. // VII Съезд травматологов-ортопедов России: тез. докл. – Новосибирск, 2002. – 1 выпуск. – С. 355-356.

12. Губин А. В., Ключин Н. М., Коркин А. А., Коюшков А. Н. Использование чрескостного остеосинтеза в лечении хронического остеомиелита у детей // Илизаровские чтения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста». – Курган, 2013. – С. 54-55.

13. Дуйсенов Н. Б. К проблеме лечения ложных суставов бедренной кости у детей // Materials of VIII International Scientific Conference «Family health in the XXI century». – Goa, India, 2004. – P. 85-86.

14. Дуйсенов Н. Б. Система реабилитации детей при повреждениях костей конечностей с использованием чрескостного остеосинтеза: Автореф. Диссертация...доктора медицинских наук. – Москва. – 2009. – 42 с.

15. Цыкунов М. Б., Меркулов В. Н. Дуйсенов Н. Б. Система оценки функционального состояния конечностей при их повреждениях у детей и подростков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – № 3. – С. 52-59.

References

1. Barskaja, M. A., Kuz'min, A. I., Terekhina, M. I., Munin, A. G., Zebrova, T. A., Osipov, N. L. (2015). Ostryj gematogenyj osteomielit u detej. Modern problems of science and education. 12(7), 1217-1219 (In Russian).
2. Musso, P., Parigi, S., Bossi, G., Marseglia, G.L., Galli, L. and Chiappini, E. (2021). Epidemiology and Management of Acute Hematogenous Osteomyelitis, Neonatal Osteomyelitis and Spondylodiscitis in a Third Level Paediatric Center. Children, 8(8), 616, DOI: <https://doi.org/10.3390/children8080616>.
3. Popescu, B., Tevanov, I., Carp, M., Ulici, A. (2020). Acute hematogenous osteomyelitis in pediatric patients: epidemiology and risk factors of a poor outcome. Journal of International Medical Research, 48 (4), DOI:10.1177/0300060520910889.
4. Akzhigitov, G. N. and Judin, Ja. B. (1998). Gematogenyj osteomielit, Medicina, Moscow, 288 p. (In Russian).
5. Galkin V. N., Razin M. P., Skobelev V. A., Sal-

amajkin N. I. (2004). Gematogenyj osteomielit u detej: uchebno-metodicheskoe posobie dlja studentov medicinskih vuzov. 2-e izd. Kirov, 37 (In Russian).

6. Bodriyan, S. G. (2006). Incidence, course and outcomes of osteomyelitis in children. Bulletin of SGMU, (1), 35-37 (In Russian).

7. Mashkov, A. E., Slesarev, V. V. (2015). Osobennosti kompleksnogo lecheniya ostrogo gematogennoho osteomielitau detej. Universum: Medicine and pharmacy, 4 (17). Retrieved October 10, 2023, from <https://7universum.com/ru/med/archive/item/2068> (In Russian).

8. Strelkov, N. S., Razin M. P. (2018). Gematogenyj osteomielit u detej. GJeOTAR-Media, Moscow, 160 p. (In Russian).

9. Mironov, S. P., Ciskarashvili, A. V., Gorbatjuk, D. S. (2019). Chronic post-traumatic osteomyelitis as a problem of contemporary traumatology and orthopedics (literature review). Genij ortopedii, 25 (4), 610-621.

10. Brause, B. (2010). Infections with prostheses in bones and joints. In: Mandell, G.L., Bennett, J.E., Dolin, R., eds. Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 7th edition (vols 1 and 2), Livingstone, 1, part II, section K, 1469 p.

11. Rak, A. V., Nikitin, G. D., Linnik, S. A., Khaimin, V. V., Kravtsov, D. V., Romashov, P. P. and Zhdanova, V. I. (2002). Hronicheskij osteomielit i ego lechenie, 1, 355-356 (In Russian).

12. Gubin, A. V., Kljushin, N. M., Korkin, A. A., Kojushkov, A. N. (2013). Ispol'zovanie chreskostnogo osteosinteza v lechenii hronicheskogo osteomielita u detej. Ilizarov readings: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation «Current issues of traumatology and orthopedics of childhood», Kurgan, 54-55 (In Russian).

13. Dujsenov, N. B. (2004). K probleme lechenija lozhnyh sustavov bedrennoj kosti u detej. Materials of VIII International Scientific Conference «Family health in the XXI century». Goa, India, P. 85-86 (In Russian).

14. Dujsenov, N. B. (2009). Sistema reabilitacii detej pri povrezhdenijah kostej konechnostej s ispol'zovaniem chreskostnogo osteosinteza: dissertation abstract. Moscow, 42 p. (In Russian).

15. Cykunov, M. B., Merkulov, V. N., Dujsenov, N. B. (2007). Sistema ocenki funkcional'nogo

sostoyaniya konechnostej pri ih povrezhdeniyah Traumatology and Orthopedics. Medicine, Moscow
u detej i podrostkov. N. N. Priorov Journal of 3, P. 52-59.

БАЛАЛАРДАҒЫ ҰЗЫН СҮЙЕКТЕРДІҢ ПОСТОСТЕОМИЕЛИТ АҚАУЛАРЫН ЕМДЕУ МӘСЕЛЕСІ БОЙЫНША

Н. Б. Дуйсенов*, Д. Д. Сукбаев, Н. Н. Исаев, Б. К. Кожаканов

«Балаларға шұғыл медициналық көмек көрсету орталығы» ШЖҚ МКК,

Қазақстан, Алматы

**Корреспондент автор*

Аңдатпа

Мақсаты. Біздің зерттеуіміздің мақсаты постостеомиелит псевдартрозын және ұзын құбырлы сүйек ақауларын тері арқылы остеосинтез әдісін қолдану арқылы емдеу нәтижелерін жақсарту болды.

Материалдар мен әдістері. Зерттеу 2000-2015 жылдар аралығындағы Ақсай республикалық балалар клиникалық ауруханасы және Алматы қаласындағы Балаларға жедел медициналық көмек көрсету орталығы базасында 2015-2022 жылдар аралығында жүргізілді. Остеомиелиттік процесті емдеуге қарамастан пайда болған жалған буындары ұзын құбырлы сүйектердің ақаулары бар 53 баланың емдеу нәтижелері зерттелді. Осы материалға сүйене отырып, авторлар кейбір қорытындыларға келді.

Нәтижелер. Науқастарды емдеу нәтижелерін бағалау біз әзірлеген «Балалар мен жасөспірімдердегі аяқ-қолдардың зақымдану кезіндегі функционалдық жағдайын бағалау жүйесі» шкаласы бойынша жүргізілді. Алынған емдеу нәтижелері хирургиялық емдеу жүйесінің, сондай-ақ балаларды кейінгі оңалтудың артықшылықтарын көрсетеді.

Қорытындылар. Постеомиелитикалық ақауларды емдеу тактикасын анықтау сүйек фрагменттерінің күйін анықтауға бағытталған толық диагностикалық процедурадан кейін ғана жүргізілуі керек. Емдеу кезінде зақымдалған құрылымдарды қалпына келтіру кезеңін сақтау қажет.

Түйін сөздер: ұзын құбырлы сүйектердің постостеомиелит ақаулары, жалған буындардың түзілуі және құбырлы сүйектердің ақаулары, сүйектің іріңді-септикалық зақымдануы, жарақаттан кейінгі асқынулар.

ON THE ISSUE OF TREATMENT OF POSTOSTEOMYELITIS DEFECTS OF LONG BONES IN CHILDREN

N. B. Duisenov*, D. D. Suchbaev, N. N. Isayev, B. K. Kozhahanov

Of RSE on PVC «Children's Emergency Medical Care Center in Almaty»,

Kazakhstan, Almaty

**Corresponding author*

Abstract

The purpose of our study was to improve the results of treatment of postosteomyelitis pseudarthrosis and long tubular bones defects using the PCI method.

Materials and methods. The study was conducted on the basis of the Aksai Republican Children's Clinical Hospital for the period from 2000 to 2015 and the Center for Children's Emergency Medical Care in Almaty for the period 2015 to 2022. The results of treatment of 53 children with false joints and defects of long tubular bones that formed despite the treatment of the osteomyelitic process were studied. Based on this material, the authors came to some conclusions.

Results. The evaluation of the results of treatment of patients was carried out according to the scale developed by us "A system for assessing the functional state of limbs with their injuries in children and

adolescents". The obtained treatment results indicate the advantages of the ongoing surgical treatment system, as well as the subsequent rehabilitation of children.

Conclusions. The determination of tactics for the treatment of post-osteomyelitic defects should be carried out only after a complete diagnostic procedure aimed at determining the condition of bone fragments. During treatment, it is necessary to observe the stages of restoration of damaged structures.

Keywords: *post-osteomyelitic defects of long tubular bones, formation of false joints and defects of tubular bones, purulent-septic lesions of bones, post-traumatic complications.*

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Дуйсенов Нурлан Булатович – медицина ғылымының докторы, Балаларға шұғыл медициналық көмек көрсету орталығы, Қазақстан, Алматы; тел.: +77012040169; e-mail: nurlanduisenov@rambler.ru.

Сукбаев Дархан Доктырханұлы – Балаларға шұғыл медициналық көмек көрсету орталығы, Қазақстан, Алматы; тел.: +77772273010; e-mail: Sukbaevd@mail.ru.

Исаев Надир Нурланұлы – Балаларға шұғыл медициналық көмек көрсету орталығы, Қазақстан, Алматы; тел.: +77011006476; e-mail: nadir_n@mail.ru.

Кожуханов Бахыткали Карлұлы – Балаларға шұғыл медициналық көмек көрсету орталығы, Қазақстан, Алматы; тел.: +77772732727; e-mail: 2732727@mail.ru.

ОБ АВТОРАХ

Дуйсенов Нурлан Булатович – доктор медицинских наук, Центр детской неотложной медицинской помощи, Казахстан, Алматы; тел.: +77012040169; e-mail: nurlanduisenov@rambler.ru

Сукбаев Дархан Доктырханұлы – Центр детской неотложной медицинской помощи, Казахстан, Алматы; тел.: +77772273010; e-mail: Sukbaevd@mail.ru.

Исаев Надир Нурланұлы – Центр детской неотложной медицинской помощи, Казахстан, Алматы; тел.: +77011006476; e-mail: nadir_n@mail.ru.

Кожуханов Бахыткали Карлұлы – Центр детской неотложной медицинской помощи, Казахстан, Алматы; тел.: +77772732727; e-mail: 2732727@mail.ru.

ABOUT AUTHORS

Duisenov Nurlan Bulatovich – Doctor of Medical Sciences, Children's Emergency Medical Care Center, Kazakhstan, Almaty; telephone: +77012040169; e-mail: nurlanduisenov@rambler.ru

Sukbaev Darkhan Doktyrkhanuly – Children's Emergency Medical Care Center, Kazakhstan, Almaty; telephone: +77772273010; e-mail: Sukbaevd@mail.ru.

Isayev Nadir Nurlanuly – Children's Emergency Medical Care Center, Kazakhstan, Almaty; telephone: +77011006476; e-mail: nadir_n@mail.ru.

Kozhahanov Bakhytkali Karluly – Children's Emergency Medical Care Center, Kazakhstan, Almaty; telephone: +77772732727; e-mail: 2732727@mail.ru.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Вклад авторов. Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение, обработку результатов и написание статьи.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Отсутствует.

Статья поступила: 21.12.2023

Принята к публикации: 25.03.2024

СЛУЧАЙ ПРОГРЕССИРУЮЩИЙ СИСТЕМНОЙ СКЛЕРОДЕРМИИ У ПАЦИЕНТА, ПЕРЕНЕСШЕГО КОВИД-19: НАБЛЮДЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИНАМИКЕ

Е. А. Ахметов*, А. Н. Кенсарина, А. К. Орындыбаева

ТОО «Национальный научный центр онкологии» Казахстан, Астана

**Корреспондирующий автор*

Аннотация

Представлен клинический случай пациента с системной склеродермией, перенесшего COVID-19. При системной склеродермии поражение легких является наиболее частой причиной смерти пациентов. Остаточные аномалии легких после выписки пациента из больницы в основном включают помутнения по типу «матового стекла», субплевральные сеточки, кистозные изменения и паренхиматозные тяжи.

Эти особенности соответствуют визуализационному определению интерстициальных аномалий легких. При системной склеродермии с поражением легких основным инструментом для скрининга и диагностики является компьютерная томография, данные которой влияют на выбор терапии и динамику наблюдения.

С помощью компьютерной томографии можно получить объемные снимки легких с высоким разрешением. Такое сканирование может облегчить визуализацию, характеристику и количественную оценку степени диффузных заболеваний легких, таких как обычный интерстициальный пневмонит или идиопатический фиброз легких.

Ключевые слова: склеродермия, компьютерная томография, симптом «матового стекла», COVID-19.

Введение

Склеродермия, также известная как прогрессирующий системный склероз (далее ССД), представляет собой мультисистемное аутоиммунное заболевание, характеризующееся воспалением и фиброзом, поражающим кожу, а также внутренние органы, такие как сосуды, пищевод и дыхательные пути [1]. Поражение легких чаще всего проявляется интерстициальным фиброзом и заболеванием легочных сосудов, приводящим к легочной артериальной гипертензии (далее – ЛАГ). Бронхоэктатическая болезнь – редкое легочное проявление системной склеродермии. При компьютерной томографии (далее – КТ) высокого разрешения признаки интерстициального заболевания наблюдаются примерно у 90 % пациентов. Основными наход-

ками являются тонкий сетчатый рисунок, затрагивающий субплевральные области нижней доли [2].

В 2019 году возникла новая инфекция SARS-CoV-2, вызвавшая заболевание под названием COVID-19, которое в первую очередь поражает дыхательные пути и легкие на альвеолярном и интерстициальном уровнях [3].

Описание клинического случая.

Пациент А., 51 год, дебют заболевания начался с ноября 2016 г., появились жалобы на ограничения движения в шейной области позвоночника, сильные головные боли, покраснения лица, по месту жительства осмотрен терапевтом, по лабораторным данным все показатели в пределах нормы, назначены нестероидные противовоспалительные средства – без эффекта.

В динамике присоединились уплотнение кожи туловища, верхних конечностей, лица. Неоднократно осмотрен терапевтом, невропатологом.

В январе 2018 г. осмотрен ревматологом, верифицирован диагноз: Системная склеродермия, морфологически подтверждён, рекомендовано стационарное лечение.

С января 2018 г. по сентябрь 2019 г. была проведена трансплантация аутологичных стволовых клеток (далее – ТАСК). В сентябре 2019 г. в связи с прогрессированием кожных проявлений – плотный отек кожи туловища, лица, верхних конечностей, с ограничением раскрытия рта, мышечная контрактура локтевого сустава – была проведена трансплантация гемопоэтических стволовых клеток. Ухудшение состояния 12.12.2019 г. в виде помутнение зрения, выраженной общей слабостью.

С 09.01.2020 г. по 20.01.2020 г. повторная

госпитализация в отдел терапии и клеточных технологий с диагнозом: Системная склеродермия, хроническое течение, активность 2, стадия 2, с поражением кожи (гиперпигментация, индурация, плотный отек кожи туловища, шеи, верхних конечности), суставов (полиартралгия, мышечная контрактура локтевых суставов), сосудов (синдром Рейно), легких (базальный пневмосклероз, пневмонит дыхательная недостаточность (далее – ДН) – 0).

14.01.2020 г. прошел компьютерную томографию, в заключении: на КТ – картине легких легочный рисунок прослеживается по всем легочным полям, несколько деформирован за счёт пневмосклероза. Диффузно по всем полям отмечается некоторое повышение плотности легочной ткани по типу «матового стекла». Стенки бронхов несколько уплотнены, просветы не расширены (Рисунок 1).



Рисунок 1. 14.01.2020г (до COVID-19). Диффузно по всем полям отмечается некоторое повышение плотности легочной ткани по типу «матового стекла».

Источник: составлено авторами

24.06.2020 – 20.07.2020 госпитализирован в инфекционное отделение с диагнозом: COVID-19, вирус идентифицирован. Коронавирусная инфекция, тяжелой степени тяжести. Подтвержденный случай (полимеразная цепная реакция мазка на COVID-19 положительный от 02.07.2020 г.). Площадь поражения ле-

гочной ткани – 75 %. Осложнение: ДН 2-3 ст.

Через 3 месяца после выписки с инфекционного отделения проведено КТ органов грудной клетки (Далее – ОГК) от 27.10.2020: КТ картина мозаичной структуры легких, единичные очаги верхней доли правого легкого и левого легкого (рисунок 2).

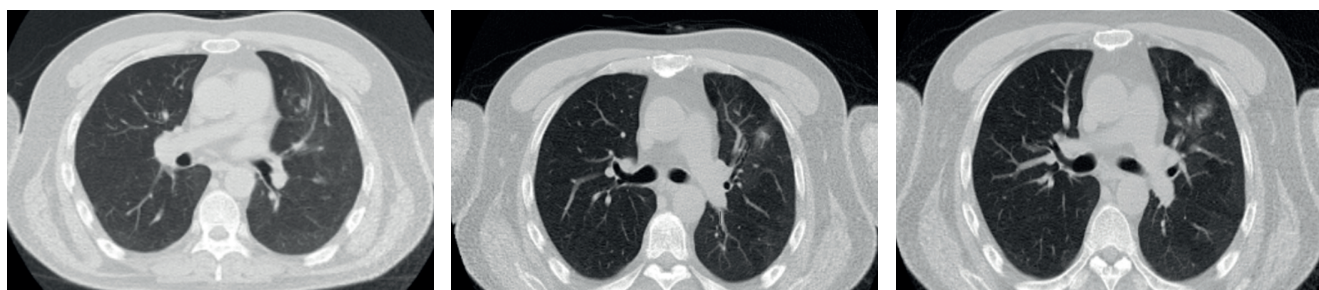


Рисунок 2. 27.10.2020 г. КТ картина показывает диффузные помутнения по типу «матового стекла» в сочетании с субплевральной консолидацией в левой верхней доле.

Источник: составлено авторами

С 2019 г. по 2022 г. неоднократно получал стационарное лечение, была проведена ТАСК, в динамике без улучшения.

КТ снимок после 6 месяцев перенесенного COVID-19: КТ-картина диффузного пневмосклероза (рисунок 3).



Рисунок 3. 07.01.2022 г. КТ, полученная через 6 месяцев наблюдения, показывает преимущественно субплевральной матового стекла в передней верхней доле левого легкого и единичных линейных фиброзных изменений

Источник: составлено авторами

В сентябре 2021 года, плановая госпитализация в отдел терапии, 09.09.2021 года проведена ТАСК, перенес без осложнений.

18.01.22 г. по 27.01.22 г. стационарное лечение в условиях отдела терапии, осмотрен

консилиумом: в динамике на фоне комбинированной терапии, прогрессирование фиброза. В динамике через 6 месяцев сделано КТ ОГК: КТ картина- пневмосклероза (рисунок 4).

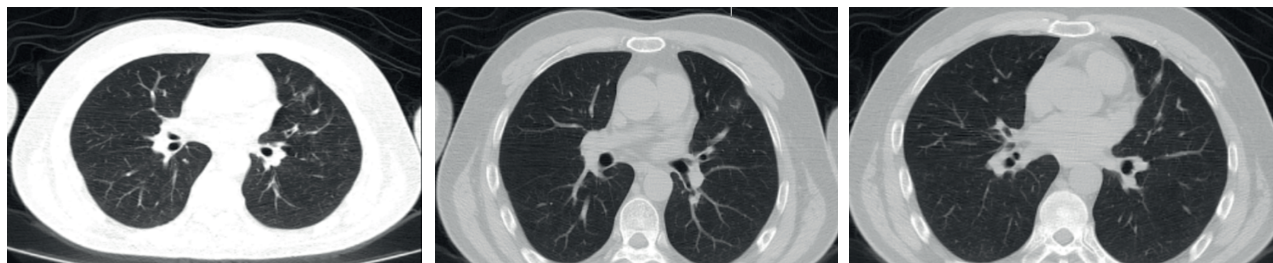


Рисунок 4. 17.06.2022 г. КТ, полученные через 12 месяцев наблюдения, в языковых сегментах верхней доли левого легкого определяются линейные фиброзные изменения.

Источник: составлено авторами

Очередная госпитализация с целью коррекции терапии и ТАСК. Находился на стационарном лечении с 16.02.2023 г. по 24.02.2023 г. Выписан в связи с улучшением состояния.

Последняя повторная госпитализация была с 23.10.2023 г. по 02.11.2023 г. До госпитализации проведено КТ ОГК: Учитывая данные анамнеза КТ-признаки интерстициального

поражения нижних долей обеих легких характерных при системной склеродермии. Двухсторонней нижнедолевой полисегментарной пневмонии в фазе неполного разрешения. Частичного ателектаза средней доли правого легкого. Пневмофиброза левого легкого. Буллезной эмфиземы правого легкого (рисунок 5).

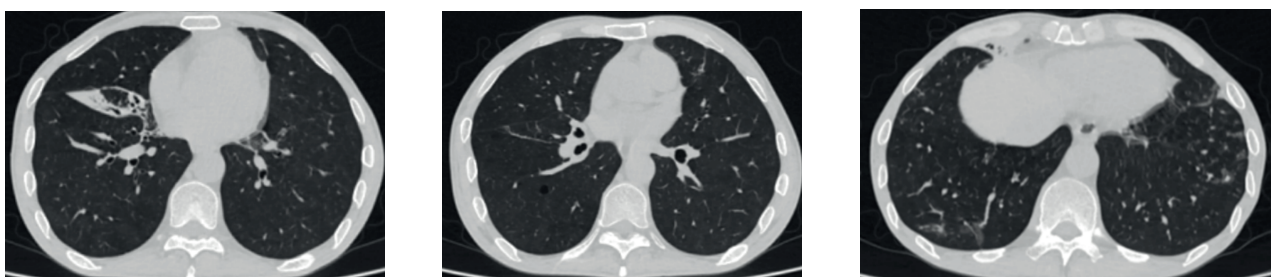


Рисунок 5. 18.10.2023г. На серии томограмм в легочном и в мягкотканом режимах IV-, V-сегменты правого легкого уменьшены в объеме, частично ателектазированы, на фоне уплотненной легочной ткани прослеживаются субсегментарные бронхи

Источник: составлено авторами

В нижних отделах перибронхиально участки уплотнения в виде «матового стекла», утолщение интерстиция, междольковых перегородок, перибронховаскулярные тяжи. В V- сегменте линейные пневмофиброзные изменения. В VI- сегменте правого легкого определяется участок центрилобулярной буллы.

Обсуждение

Наш клинический случай подтвердил, что после заражения COVID-19 наблюдаются сохраняющиеся легочные симптомы. Анализ КТ-снимков выявил разнообразные изменения в легочной ткани со склеродермией в после ковидный период. Выявленные изменения предоставляют ценную информацию о влиянии COVID-19 на характер и прогресс системной склеродермии. Эти изменения включали интерстициальный фиброз, нарушения аэрации легких и различные патологические находки. Важным результатом является выявление корреляции между степенью поражения легких и тяжестью склеродермии. То есть, через 3 месяца после острой инфекции у пациента на КТ были выявлены нарушения, включающие помутнение по типу «матового стекла» и субплевральные тяжи с сопутствующими заболеваниями легочный функциональные нарушения. Через 6 месяцев после острой инфекции у пациента наблюдаются стойкие изменения КТ, включающие разрешение по типу «матового стекла», а также сохранение изменений, указывающих на фиброз, таких как ретикуляция без деформации паренхимы.

Также стоит отметить, что стойкое повреждение легких считается основной причиной легочного фиброза. Во время заражения SARS-CoV-2 вирус быстро размножается и связывается с рецептором ACE2 на поверхности эпителиальных клеток легких [4]. Затем инфицируются альвеолярные клетки II типа, что приводит к альвеолярному повреждению и нарушению газообмена. Макрофаги активируются и накапливаются после травмы, чтобы уменьшить воспаление. Однако неблагоприятные условия, такие как активная реакция провоспалительных цитокинов и хемокинов, продолжающаяся пролиферация вирусов, а также разрушение большого количества клеток легких, приводят к поляризации макрофагов и дополнительно способствуют воспалению [5]. По мере прогрессирования повреждения в месте повреждения может наблюдаться ряд воспали-

тельных реакций хозяина, таких как чрезмерная продукция цитокинов и большой приток воспалительных клеток. Ученые Харрисон и другие показали, что инфекция SARS-CoV-2 увеличивает экспрессию IFN-I, IFN-II, TNF- α , IL-1 β , IL-6, IL-8, IL-18, GM-CSF, CXCL9, CXCL10, CXCL11, CCL-2 и MIP1a в ЖБАЛ и сыворотке, что приводит к устойчивому повреждению легких. В конце концов, отложение коллагена вызывает сильное рубцевание и фиброз легочной ткани [6; 7].

Выводы

Клинический случай подчеркивает важность применения КТ для оценки легочного состояния у пациентов со склеродермией после перенесенного COVID-19. Это позволяет выявить ранние признаки осложнений, что является ключевым для своевременного начала лечения и предотвращения прогрессирования заболевания. Важно также отметить, что динамическое наблюдение с использованием КТ может предоставить информацию о эффективности терапии и потребности в коррекции лечебных тактик. Также можно добавить, что КТ высокого разрешения значительно повысило чувствительность рентгенологической диагностики, особенно в отношении раннего выявления альвеолита, и в выявлении и наблюдении за фиброзом легких. Это особенно важно у пациентов с системной склеродермией, у которых поражение легких является основной причиной смерти и первоначально протекает клинически бессимптомно.

Список источников

1. Khatabu H., Hanninghake G. M., Lynch D. A. Interstitial lung abnormalities: recognition and prospects // *Radiology*. – 2019. – № 291(1). – P. 1-3.
2. Zou H, Li Sq. Pulmonary fibrosis in critically ill patients with novel coronavirus pneumonia during the recovery stage and suggestions for early intervention // *Acta Pharmacol Sin*. – 2020. – № 42. – P. 1376-1378.
3. Harrison A. G., Lin T., Wang P. Mechanisms of transmission and pathogenesis of SARS-CoV-2 // *Trends Immunol*. – 2020. – № 41. – P. 1100-1115.
4. Krishna Murthy P. et.al. Repurposing histone deacetylase inhibitors: a promising strategy to combat pulmonary fibrosis promoted by TGF-beta signaling in COVID-19 survivors // *Life Science*. – 2021. – Vol. 266. – P. 1-26.

5. Watanabe A., So M., Iwagami M. et al. CT findings in patients with COVID-19 at one year: a systematic review and meta-analysis // *Respirology*. – 2022. – Vol. 27(8). – P. 605 – 616.
6. Tang C. T., Xu B. C., Chen D. Y. Autoimmune and rheumatic manifestations associated with COVID-19 in adults: an updated systematic review // *Front Immunol.* – 2021. – Vol. 12. – DOI: 10.3389/fimmu.2021.645013.
7. Han X., Fan Y., Alwalid O. et.al. Fibrotic Interstitial Lung Abnormalities at 1-year Follow-up CT after Severe COVID-19 // *Radiology*. – 2021. – Vol. 301(3). – DOI: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2021210972>.

References

1. Khatabu, H., Hanninghake, G. M., Lynch, D. A. (2019). Interstitial lung abnormalities: recognition and prospects. *Radiology*, 291(1), 1-3.
2. Zou, H, Li, Sq. (2020). Pulmonary fibrosis in critically ill patients with novel coronavirus pneumonia during the recovery stage and suggestions for early intervention. *Acta Pharmacol Sin* 42, 1376-1378.

3. Harrison, A. G., Lin, T., Wang, P. (2020). Mechanisms of transmission and pathogenesis of SARS-CoV-2. *Trends Immunol.* 41, 1100-1115.
4. Krishna Murthy, P. et al. (2021). Repurposing histone deacetylase inhibitors: a promising strategy to combat pulmonary fibrosis promoted by TGF-beta signaling in COVID-19 survivors. *Life Science*, 266.
5. Watanabe, A., So, M., Iwagami, M. et al. (2022). CT findings in patients with COVID-19 at one year: a systematic review and meta-analysis. *Respirology*, 27 (8), 605 – 616.
6. Tang, C. T., Xu, B. C., Chen, D. Y. (2021). Autoimmune and rheumatic manifestations associated with COVID-19 in adults: an updated systematic review. *Front Immunol.*, 12, DOI: 10.3389/fimmu.2021.645013.
7. Han, X., Fan, Y., Alwalid, O. et al. (2021). Fibrotic Interstitial Lung Abnormalities at 1-year Follow-up CT after Severe COVID-19. *Radiology*, 301(3), DOI: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2021210972>.

КОВИД – 19 – БЕН АУЫРҒАН НАУҚАСТАҒЫ ПРОГРЕССИВТІ ЖҮЕЛІК СКЛЕРОДЕРМИЯ ЖАҒДАЙЫ: ДИНАМИКАДАҒЫ КТ КӨМЕГІМЕН БАҚЫЛАУ

Е. А. Ахметов*, А. Н. Кенсарина, А. К. Орындыбаева

ЖШС «Ұлттық ғылыми онкологиялық орталығы» Қазақстан, Астана

**Корреспондент автор*

Андатпа

Мұнда COVID-19 жұқтырған жүйелі склеродермасы бар науқастың клиникалық жағдайын ұсынады. Жүйелі склеродермада өкпенің зақымдануы пациенттердің өлімінің ең көп тараған себебі болып табылады. Науқасты ауруханадан шығарғаннан кейінгі өкпенің қалдық ауытқуларына негізінен «күңгірт әйнек» түріндегі бұлыңғырлық, плевра астындағы торлар, кисталық өзгерістер және паренхимиялық сымдар жатады.

Бұл ерекшеліктер өкпенің интерстициальды ауытқуларының бейнелеу анықтамасына сәйкес келеді. Жүйелік склеродермада өкпенің зақымдануы скрининг пен диагностиканың негізгі құралы компьютерлік томография болып табылады, оның деректері терапияны таңдауға және бақылау динамикасына әсер етеді.

КТ көмегімен өкпенің жоғары ажыратылымдықтағы суреттерін алуға болады. Мұндай сканерлеу кәдімгі интерстициальды пневмонит немесе идиопатиялық өкпе фиброзы сияқты диффузды өкпе ауруларының визуализациясын, сипаттамасын және дәрежесін анықтауды жеңілдетеді.

Түйін сөздер: склеродермия, компьютерлік томография, Covid-19, «күңгірт әйнек».

A CASE OF PROGRESSIVE SYSTEMIC SCLERODERMA IN A PATIENT WHO HAD COVID-19: OBSERVATION USING COMPUTED TOMOGRAPHY OVER TIME

E. A. Akhmetov*, A. N. Kensarina, A. K. Oryndybayeva

National Research Oncological Center, Kazakhstan, Astana

**Corresponding author*

Abstract

A clinical case of a patient with systemic scleroderma who underwent COVID-19. In systemic scleroderma, pulmonary involvement is the most common cause of death in patients is presented. Residual lung abnormalities after the patient's discharge from the hospital mainly include frosted-glass opacities, subpleural meshes, cystic changes, and parenchymatous traction.

These features are consistent with the imaging definition of interstitial lung abnormalities. In systemic scleroderma with pulmonary involvement, computed tomography is the main tool for screening and diagnosis, and its findings influence the choice of therapy and the dynamics of follow-up.

CT scans can provide high-resolution volumetric images of the lungs. Such scans can facilitate visualization, characterization and quantification of the extent of diffuse lung diseases such as usual interstitial pneumonitis or idiopathic pulmonary fibrosis.

Keywords: *scleroderma, computer tomography, «Ground-Glass Opacity», COVID-19.*

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Ахметов Ермек Абибуллаевич – медицина ғылымының докторы, доцент, Ұлттық ғылыми онкологиялық орталығы, сектор басшысы; телефон: +7 778 916 0020; e-mail: surgerykz@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6042-4935; SPIN 4838-2960, Author-ID: 1188281.

Кенсарина Айкумис Наурызбековна – Ұлттық ғылыми онкологиялық орталығы, Радиология мамандығының 2 курс резиденті; e-mail: kensarina.a@gmail.com.

Орындыбаева Аида Куатовна – Ұлттық ғылыми онкологиялық орталығы, Радиология мамандығының 2 курс резиденті; телефон: +7 701 943 1505; e-mail: adia_kaz@mail.ru.

ОБ АВТОРАХ

Ахметов Ермек Абибуллаевич – Доктор медицинских наук, доцент, Национальный научный онкологический центр, руководитель сектора, телефон: +7 778 916 0020, e-mail: surgerykz@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6042-4935; SPIN 4838-2960; Author-ID: 1188281.

Кенсарина Айкумис Наурызбековна – Национальный научный онкологический центр, резидент 2 года по специальности Радиология; e-mail: kensarina.a@gmail.com.

Орындыбаева Аида Куатовна – Национальный научный онкологический центр, резидент 2 года по специальности «Радиология»; телефон: +7 701 943 1505, e-mail: adia_kaz@mail.ru.

ABOUT AUTHORS

Akhmetov Ermek Abibulaevich – Doctor of Medical Sciences, docent, National Cancer Research Center, Head of the sector, telephone: +7 778 916 0020, e-mail: surgerykz@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6042-4935; SPIN: 4838-2960; Author-ID: 1188281.

Kensarina Aikumis Nauryzbekovna – National Cancer Research Center, resident for 2 years with a degree in Radiology; e-mail: kensarina.a@gmail.com.

Oryndybayeva Aida Kuatovna – National Cancer Research Center, resident for 2 years with a degree in Radiology; telephone: +7 701 943 1505, e-mail: adia_kaz@mail.ru.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Вклад авторов. Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение, обработку результатов и написание статьи.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Отсутствует.

Статья поступила: 15.03.2024.

Принята к публикации: 25.03.2024.

SPECKLE - TRACKING ECHOCARDIOGRAPHY AS A POWERFUL DIAGNOSTIC TOOL OF EARLY SUBCLINICAL CARDIOTOXICITY IN CANCER PATIENTS DURING AND AFTER CHEMOTHERAPY

B. A. Akbalaeva ^{1*}, N. Raiimbek uulu ¹, M. Yarlioglues ²

¹ Osh State University, Kyrgyzstan, Osh

² Ankara Teaching and Research Hospital Türkiye, Ankara

**Corresponding author*

Abstract

Purpose. This article discusses the importance of early diagnosis of cardiotoxicity resulting from chemotherapy treatment of cancer.

Materials and methods. Cardiotoxicity, a side effect of chemotherapy, can manifest at various stages of treatment and significantly reduce patients' quality of life, increasing the risk of developing cardiovascular diseases and mortality. The work emphasizes that speckle-tracking echocardiography is an innovative method for assessing myocardial mechanics, allowing for the detection of subclinical changes in cardiac function at early stages. The authors examine the principles of speckle-tracking echocardiography, its advantages over traditional diagnostic methods, and the importance of integrating this method into clinical practice to optimize treatment strategies for cancer patients.

Conclusions. The article calls for further study of speckle-tracking echocardiography and highlights its potential role in improving prognosis and quality of life for patients undergoing chemotherapy.

Keywords: *speckle-tracking echocardiography, cardiotoxicity, chemotherapy, myocardial mechanics, cardiac function*

Introduction

The prevalence of malignant tumors is a leading cause of death worldwide. However, increasing numbers of cancer patients are surviving to major advances in oncology treatments.

Nevertheless, anti-cancer treatment chemotherapy have extended the lives of patients with malignancies, but for some this benefit is tempered by adverse cardiovascular effects. Chemotherapy is associated with the onset of cardiotoxicity (CTox), which can arise at different intervals: at the time of drug administration to many years after its application. [1]. Chemotherapy-induced CTox is an urgent clinical issue for cancer patients [2]. It is characterized by the negative impact like high blood pressure, abnormal heart rhythms, and heart failure [3]. CTox can manifest even without clinical signs and symptoms complicating early detection and evaluation [2; 4].

The mechanisms of development CTox are diverse and depend on the class and dose of anticancer drugs. Anthracyclines may instigate oxidative stress which damage the structural and functional conditions of the myocardium [5]. Targeted drugs and tyrosine kinase inhibitors can impact the signaling pathways of myocardial cells, leading to disturbances in their function [6]. Such cardiotoxic effects can manifest during and after treatment, leading to a decrease in the quality of life, emergence previously known comorbid diseases and an increase in mortality.

Early diagnosis and monitoring of the cardiovascular system are critically important for minimizing the risk of developing CTox and ensuring adequate treatment of the oncological disease.

Clinical assessment of CTox involves a comprehensive examination of heart function us-

ing diagnostic methods such as echocardiography, cardiac magnetic resonance imaging, and lab monitoring of biochemical markers. CTox management strategies are based on early diagnosis, modification of chemotherapy regimens, and the application of cardioprotective strategies [7]. The advancement of technology in digital processing of ultrasound images has led to the emergence of a new and innovative method for assessing myocardial mechanics, known as speckle-tracking echocardiography (STE). This method has become a vital tool for early diagnosis and assessment of cardiac function, including in patients with cancer post-chemotherapy CTox [8]. It allows for measurement of myocardial deformation and evaluation of contractile capacity in various directions.

Numerous researches demonstrate the capacity STE – to detect subclinical CTox receiving aggressive and combined chemotherapy in oncology patients [9]. STE can detect even minor changes in cardiac function, which may go unnoticed using traditional evaluation methods like ejection fraction [10].

The objective of this review is to provide current information on the role of STE and in ear-

ly detection of subclinical CTox in in post- chemotherapy cancer patients.

Materials and methods

STE offers a unique opportunity to directly assess changes in the myocardium and cardiac function that may be induced by chemotherapeutic agents. Guidelines have already been published by international organizations such as the American Society of Echocardiography (ASE) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), which provide protocols and recommendations including information on the use of STE for the quantitative evaluation of heart mechanics. [11; 12]

The new non-invasive method is based on the analysis of the motion of «speckles» – small points on the ultrasound image of the heart, which represent the reflection of ultrasound waves from moving myocardial structures.

The left ventricular myocardium (LV) possesses distinctive features in the arrangement of its fibers that enable to contract in three different directions: radial, circumferential, and longitudinal (Figure 1).

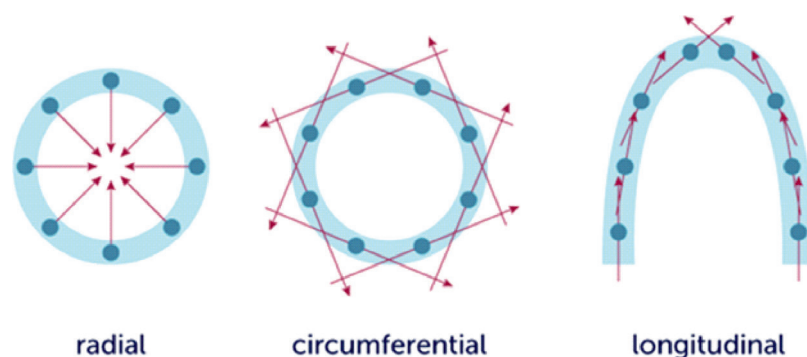


Figure 1. Left ventricular function [13]

Radial motion: The myocardial fibers surrounding the LV cavity contracts during contraction, moving from the periphery towards the center of the heart. This radial motion results in a reduction of the LV cavity diameter and the expulsion of blood into the aorta.

Circumferential motion: The myocardial fibers are aligned parallel to the inner surface of the LV, enabling it to perform circumferential motion around its axis during contraction. This assists in effectively moving blood within the LV and directing its expulsion in the proper direction.

Longitudinal motion: Myocardial fibers also extend along the long axis of the LV. Dur-

ing the heart's contraction, they contract longitudinally, facilitating the reduction of the LV and the ejection of blood into the aorta. A significant aspect of heart function is its ability of rotation, twisting (twist), and untwisting (Figure 2). These movements mirror the mechanics of heart contraction and allow for more efficient blood movement. Such multi-planar motion of the myocardium contributes to effective blood pumping and the maintenance of normal heart function.

Strain (or deformation) refers to the change in length and shape of the myocardium during the cardiac cycle and reflects its contractile function (Figure 3).



Figure 2. Schematic illustration of cardiac twisting, rotation and untwisting function [14]

Considering the anatomical structure of the myocardium, using speckle-tracking echocardiography (STE), we can identify the following main types of deformation:

Global Longitudinal Strain (GLS): This is a measure of the myocardial longitudinal deformation, reflecting the contraction and stretching of the heart muscle in the longitudinal direction. GLS is a crucial indicator of the overall contractility of the myocardium and can be used to assess the heart's systolic function.

Segmental Longitudinal Strain: Speckle-tracking echocardiography facilitates the quantification of longitudinal deformation across distinct heart segments. This capability is instrumental to identify asynchronous contractions and localized deformations, providing insights for diagnosing and evaluating the impaired function of particular cardiac regions.

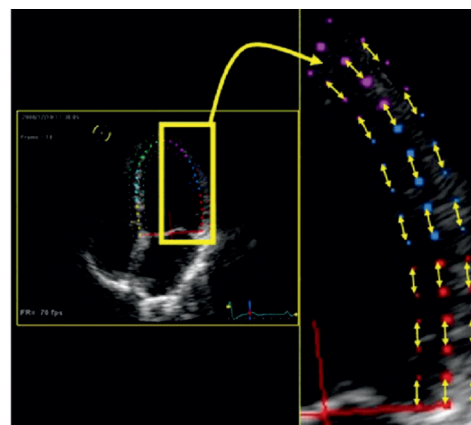


Figure 3. Left ventricle global longitudinal strain by 2D speckle tracking.
(Source: provided by the authors)

Radial Strain: Speckle-tracking can also measure the myocardial radial deformation, which reflects the compression and expansion of the heart muscle directionally from the center of the heart towards its periphery (Figure 4). The radial strain can be useful for assessing myocardial function in the walls of the heart.

Circumferential strain: It refers to the measurement of myocardial deformation as it circles the heart's circumference (Figure 5). Circumferential strain is instrumental to assess the myocardial function surrounding the heart's circumference and identifying any dysfunction in this area.

Among the aforementioned deformations, GLS has high sensitivity for detecting even slight changes in cardiac function [4]. During systole the myocardium contracts, and its length decreases. The more negative the GLS value, the stronger and more efficient the myocardial contraction.

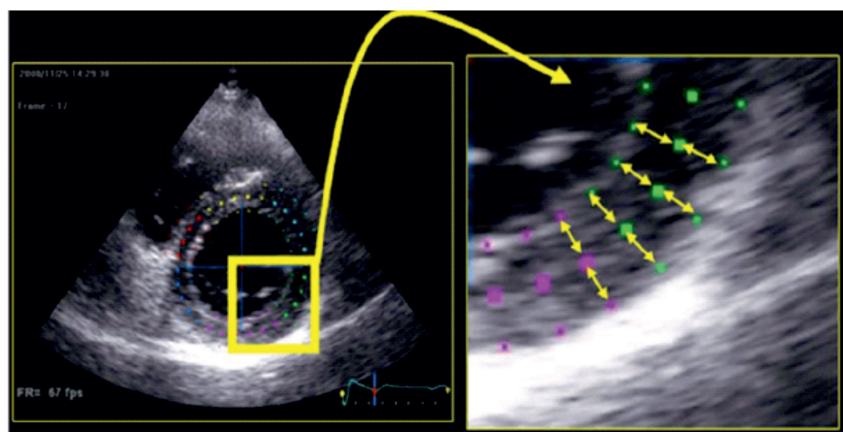


Figure 4. Segmental myocardial deformation by 2D speckle tracking.
(Source: provided by the authors)

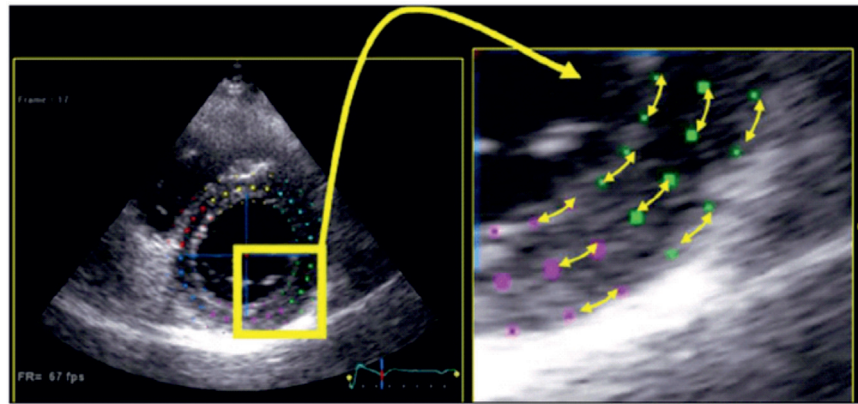


Figure 5. Circumferential strain deformation by 2D speckle tracking
(Source: provided by the authors)

Negative GLS values are typically expressed in percentages and can be, for example, -18 %, -20 %, -22 %, etc. However, generally, it is considered that the normal GLS value ranges from -18 % to -22 % [4; 15].

In 2016, the European Society of Cardiology issued a position statement stipulating that for the diagnosis of CTox, a decrease in the ejection fraction (EF) by more than 10 % from the standard value (53 %), or a GLS lower than -15 %, should be taken into account [4; 11; 16]. Moreover, the patients individual characteristics, including age, gender, existing comorbidities, and other elements, should be considered, as these can influence GLS readings.

One study demonstrated the development of subclinical CTox in 10 (10.5 %) out of 95 women with breast cancer who underwent anthracycline chemotherapy. This indicates the presence of cardiac function impairments that were not clinically noticeable. The left ventricle GLS data significantly decreased 12 months after chemotherapy compared to the baseline value [12]. Meanwhile, other scientists have shown that a significant reduction in GLS occurs after the third cycle of chemotherapy, which persists in subsequent observations. Additionally, authors reported a study of 86 patients with Hodgkin and non-Hodgkin lymphoma receiving anthracyclines. The GLS significantly decreased after reaching the cumulative dose of chemotherapy drugs [17].

After examining the information on this diagnostic method, we can enumerate the benefits of STE:

- *Non-invasiveness*: STE is a non-invasive method, making it safe and comfortable for patients.

- *Sensitivity*: High sensitivity for subclinical myocardial changes, capability to detect early signs of cardiotoxicity.

- *Detailing*: Provides detailed information on myocardial deformation, rotation, and twisting of the heart, complementing classic indicators.

- *Dynamic monitoring*: Allows for dynamic tracking of changes in cardiac function, adapting therapeutic strategies.

- *Comprehensive analysis*: Integrates data on global and regional myocardial function, offering a complete picture of the heart's condition.

However, the disadvantages of STE include:

- *Technical complexity*: Requires specialized equipment and qualified professionals for interpreting results.

- *Variability*: Results can vary depending on the image quality and the operator's experience.

- *Standardization*: A lack of universal standards and protocols for evaluating and interpreting data.

Comparatively, traditional echocardiography remains the standard for evaluating cardiac function, but STE (speckle tracking echocardiography) offers a more detailed analysis of myocardial mechanics. Cardiac magnetic resonance imaging (MRI), especially with intravenous gadolinium contrast, can provide high-quality images of the myocardium, but STE has the advantage in terms of accessibility, speed, and cost.

Biochemical markers of CTox can be useful for early diagnosis, but STE (speckle tracking

echocardiography) provides the functional and structural data required for a comprehensive assessment of the heart's condition.

STE stands out for its ability to detect sub-clinical cardiotoxicity earlier, providing valuable information for adapting and optimizing treatment strategies for cancer patients. Despite technical and methodological limitations, its integration into multimodal assessment protocols can improve outcomes for patients undergoing chemotherapy.

There is a growing need to integrate STE (speckle tracking echocardiography) into standard protocols for patient assessment in today's medical practice. This is especially true for individuals who are at different stages of chemotherapy. Early and precise diagnosis of CTox can lead to more personalized and effective treatments.

Effective utilization of STE requires a high level of expertise and skill from the staff. Training and development programs aimed at optimizing the use and interpretation of STE data can significantly enhance patient care quality.

Conducting additional clinical studies can help to determine the optimal protocols for applying STE in a variety of oncological treatment and monitoring scenarios.

Conclusions

There is a need for a deeper exploration of the new STE (speckle tracking echocardiography) method. Its role and significance in oncological practice from a cardiologist's perspective.

Through this review, we hope to increase awareness and expand knowledge on the application of STE echocardiography in the early diagnosis and monitoring of CTox in patients with oncological pathologies. This can be of significant practical importance for oncologists, cardiologists, and other specialists involved in the treatment of cancer patients.

It's crucial to highlight that the application of STE can also be cost-effective. Early detection of cardiac complications allows for preventive measures or timely treatment, which can reduce the expenses associated with treating cardiac complications in the future. The targeted application of STE before, during, and after chemotherapy will identify early disturbances in heart function and enable the earliest possible adjustment of cardiovascular therapy aimed at supporting the patient and minimizing the toxic effect on the heart. As a result,

it aids in keeping the patient on course with the chemotherapy treatment.

References

1. Шуйкова К. В., Емелина Е. И., Гендлин Г. Е., Сторожаков Г. И. Кардиотоксичность современных химиотерапевтических препаратов // Атмосфера. Новости кардиологии. – 2012. – № 3. – С. 9-19.
2. Plokhova E. V., Dundua D. P. Cardio-oncology: Basic Principles of Prevention and Treatment of Cardiotoxicity in the Context of Chemotherapy for Cancer Patients // Clinical Practice. – 2019. – Vol. 10(1). – P. 30-40.
3. Nonaka M., Hosoda H., Uezono Y. Cancer Treatment-Related Cardiovascular Disease: Current Status and Future Research Priorities // Biochemical Pharmacology. – 2021. – Vol. 190. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2021.114599>.
4. Vitsenya M. V., Ageev F. T., Gilyarov M. Y., Ovchinnikov A. G., Orlova R. V., Poltavskaya M. G. Practical Recommendations for Correcting Cardiovascular Toxicity of Antitumor Drug Therapy // Malignant Tumors. – 2021. – Vol. 11(3S2-2). – P.78-98.
5. Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Фомин В. В., Кудайбергенова И. О., Юсупов Ф. А., Муркамилова Ж. А. Сердечно-сосудистые осложнения у больных злокачественными новообразованиями: в фокусе - антрациклиновая кардиотоксичность // КВТиП. – 2021. – № 2. – С. 84-92.
6. Oinotkinova O. Sh. et al. Strategies for Early Diagnosis and Correction of Cardiotoxicity of Chemo-Radiation Therapy in Elderly Patients // Preventive Medicine. – 2022. – Vol. 25(11).
7. Bergamini C., Dolci G., Truong S., Zanolla L., Benfari G., Fiorio E., et al. Role of Speckle Tracking Echocardiography in the Evaluation of Breast Cancer Patients Undergoing Chemotherapy: Review and Meta-Analysis of the Literature // Cardiovascular Toxicology. – 2019. – Vol. 19. – P. 485-492.
8. Arciniegas Calle M. C., Sandhu N. P., Xia H., Cha S. S., Pellikka P. A., Ye Z., Hermann, J., Villarraga H. R. Two-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography Predicts Early Subclinical Cardiotoxicity Associated with Anthracycline-Trastuzumab Chemotherapy in Patients with Breast Cancer // BMC Cancer. – 2018. – Vol. 18(1). – P. 1-8.

9. Chen J., Wang L., Wu F. F., Sun G. (). Early Detection of Cardiotoxicity by 3D Speckle Tracking Imaging of Area Strain in Breast Cancer Patients Receiving Chemotherapy // *Echocardiography*. – 2019. – Vol. 36(9). – P. 1682-1688.
10. Mor-Avi V., Lang R. M., Badano L. P., et al. Current and Evolving Echocardiographic Techniques for the Quantitative Evaluation of Cardiac Mechanics: ASE/EAE Consensus Statement on Methodology and Indications Endorsed by the Japanese Society of Echocardiography // *European Journal of Echocardiography*. – 2011. – Vol. 12(3). – P. 167-205.
11. Haiyan X., Ling M., Hailang L., Yuanyuan Z., Jing Y. Assessment of Subclinical Deterioration of Right Ventricular Function by Three-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography in Breast Cancer Patients Undergoing Anthracycline-Based Chemotherapy // *International Journal of General Medicine*. – 2021. – Vol. 14. – P. 885-893.
12. Wang B., Yu Y., Zhang Y., Hao X., Zhao H., Yang S., Wang Y. (2020). Speckle Tracking Echocardiography in the Early Detection and Prediction of Anthracycline Cardiotoxicity in Diffuse Large B-Cell Lymphoma Treated with (R)-CHOP Regimen // *Echocardiography*. – Vol. 37(3). – P. 421-428.
13. Myocardial mechanics [Electronic source] // 123 sonography. [Web-page]. – URL: <https://123sonography.com/ebook/left-ventricular-function> (Accessed: 21.11.2023).
14. Gritsenko O. V., Chumakova G. A., Trubina E. V. Features of speckle tracking echocardiography for diagnosis of myocardial dysfunction // *Cardio-Somatics*. – 2021. – Vol. 12(1). – P. 5-10.
15. Gripp E. A., Oliveira G. E., Feijó L. A., Garcia M. I., Xavier S. S., Sousa A. S. Global Longitudinal Strain Accuracy for Cardiotoxicity Prediction in a Cohort of Breast Cancer Patients During Anthracycline and/or Trastuzumab Treatment // *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. – 2018. – Vol. 110(2). – P. 140-150.
16. Onishi T., Fukuda Y., Miyazaki S., Yamada H., Tanaka H., Sakamoto J., Daimon M., Izumi C., Nonaka A., Nakatani S., Akaishi M; Guideline Committee of the Japanese Society of Echocardiography. Practical Guidance for Echocardiography for Cancer Therapeutics-Related Cardiac Dysfunction // *Journal of Echocardiography*. – 2021. – Vol. 19(1). – P. 1-20.

17. Charbonnel C., et al. Assessment of Global Longitudinal Strain at Low-Dose Anthracycline-Based Chemotherapy, for the Prediction of Subsequent Cardiotoxicity // *European Heart Journal - Cardiovascular Imaging*. – 2017. – Vol. 18(4). – P. 392-401.

References

1. Shuykova, K. V., Emelina, E. I., Gendlin, G. E., Storozhakov, G. I. (2012). Cardiotoxicity of Modern Chemotherapeutic Drugs. Atmosphere. Cardiology News [Web-page]. Retrieved December 22, 2023, from <https://cyberleninka.ru/article/n/kardiotoksichnost-sovremennyh-himioterapevticheskikh-preparatov>.
2. Plokhova, E. V., Dundua, D. P. (2019). Cardio-oncology: Basic Principles of Prevention and Treatment of Cardiotoxicity in the Context of Chemotherapy for Cancer Patients. *Clinical Practice*, 10(1), 30-40.
3. Nonaka, M., Hosoda, H., Uezono, Y. (2021). Cancer Treatment-Related Cardiovascular Disease: Current Status and Future Research Priorities. *Biochemical Pharmacology*, 190, 114599.
4. Vitsenya, M. V., Ageev, F. T., Gilyarov, M. Y., Ovchinnikov, A. G., Orlova, R. V., Poltavskaya, M.G. (2021). Practical Recommendations for Correcting Cardiovascular Toxicity of Antitumor Drug Therapy. *Malignant Tumors*, 11(3S2-2), 78-98.
5. Murkamilov, I. T., Aitbaev, K. A., Fomin, V. V., Kudaibergenova, I. O., Yusupov, F. A., Murkamilova, J. A. (2021). Cardiovascular Complications in Patients with Malignant Tumors: Focusing on Anthracycline Cardiotoxicity. *CVTIP*, Retrieved October 10, 2023, from: <https://cyberleninka.ru/article/n/serdechno-sosudistye-oslozhneniya-ubolnyh-zlokachestvennymi-novoobrazovaniyami-v-fokuse-antratsiklinovaya-kardiotoksichnost> on 10.10.2023.
6. Oinotkinova, O. Sh. et al. (2022). Strategies for Early Diagnosis and Correction of Cardiotoxicity of Chemo-Radiation Therapy in Elderly Patients. *Preventive Medicine*, 25(11).
7. Bergamini, C., Dolci, G., Truong, S., Zanolli, L., Benfari, G., Fiorio, E., et al. (2019). Role of Speckle Tracking Echocardiography in the Evaluation of Breast Cancer Patients Undergoing Chemotherapy: Review and Meta-Analysis of the Literature. *Cardiovascular Toxicology*, 19, 485-492.
8. Arciniegas Calle, M. C., Sandhu, N. P., Xia, H.,

- Cha, S. S., Pellikka, P. A., Ye, Z., Joerg, Herrmann, Villarraga, H. R. (2018). Two-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography Predicts Early Subclinical Cardiotoxicity Associated with Anthracycline-Trastuzumab Chemotherapy in Patients with Breast Cancer. *BMC Cancer*, 18(1), 1-8.
9. Chen, J., Wang, L., Wu, F.F., Sun, G. (2019). Early Detection of Cardiotoxicity by 3D Speckle Tracking Imaging of Area Strain in Breast Cancer Patients Receiving Chemotherapy. *Echocardiography*, 36(9), 1682-1688.
10. Mor-Avi, V., Lang, R. M., Badano, L. P., et al. (2011). Current and Evolving Echocardiographic Techniques for the Quantitative Evaluation of Cardiac Mechanics: ASE/EAE Consensus Statement on Methodology and Indications Endorsed by the Japanese Society of Echocardiography. *European Journal of Echocardiography*, 12(3), 167-205.
11. Haiyan, X., Ling, M., Hailang, L., Yuanyuan, Z., Jing, Y. (2021). Assessment of Subclinical Deterioration of Right Ventricular Function by Three-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography in Breast Cancer Patients Undergoing Anthracycline-Based Chemotherapy. *International Journal of General Medicine*, 14, 885-893.
12. Wang, B., Yu, Y., Zhang, Y., Hao, X., Zhao, H., Yang, S., Wang, Y. (2020). Speckle Tracking Echocardiography in the Early Detection and Prediction of Anthracycline Cardiotoxicity in Diffuse Large B-Cell Lymphoma Treated with (R)-CHOP Regimen. *Echocardiography*, 37(3), 421-428.
13. Myocardial mechanics. 123 sonography [Web-page]. Retrieved November 21, 2023, from: <https://123sonography.com/ebook/left-ventricular-function>
14. Gritsenko O.V., Chumakova G.A., Trubina E.V. Features of speckle tracking echocardiography for diagnosis of myocardial dysfunction. *CardioSomatics*, 2021, 12(1), 5-10.
15. Gripp, E. A., Oliveira, G.E., Feijó, L. A., Garcia, M. I., Xavier, S. S., Sousa, A. S. (2018). Global Longitudinal Strain Accuracy for Cardiotoxicity Prediction in a Cohort of Breast Cancer Patients During Anthracycline and/or Trastuzumab Treatment. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 110(2), 140-150.
16. Onishi, T., Fukuda, Y., Miyazaki, S., Yamada, H., Tanaka, H., Sakamoto, J., Daimon, M., Izumi, C., Nonaka, A., Nakatani, S., Akaishi, M; Guideline Committee of the Japanese Society of Echocardiography (2021). Practical Guidance for Echocardiography for Cancer Therapeutics-Related Cardiac Dysfunction. *Journal of Echocardiography*, 19(1), 1-20.
17. Charbonnel, C., et al. (2017). Assessment of Global Longitudinal Strain at Low-Dose Anthracycline-Based Chemotherapy, for the Prediction of Subsequent Cardiotoxicity. *European Heart Journal - Cardiovascular Imaging*, 18(4), 392-401.

ХИМИОТЕРАПИЯДАН КЕЙІНГІ ОНКОЛОГИЯЛЫҚ НАУҚАСТАРДА ЕРТЕ СУБКЛИНИКАЛЫҚ КАРДИОТОКСИКАЛЫҚТЫҢ КҮШТІ ДИАГНОСТИКАЛЫҚ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ СПЕКЛ- ТРЕКИНГ ЭХОКАРДИОГРАФИЯСЫ

Б. А. Ақбалаева ^{*1}, Н. Райымбек уулу ¹, М. Ярлыоглуес ²

¹ Ош мемлекеттік университеті, Қырғызстан, Ош

² Анкаралық оқу және зерттеу госпиталі, Түркия, Анкара

**Корреспондент автор*

Аңдатпа

Мақсаты. Бұл мақалада онкологиялық ауруларды химиотерапиямен емдеу нәтижесінде пайда болатын кардиотоксикалықтың ерте диагностикасының маңыздылығы талқыланады.

Материалдары мен әдістері. Кардиотоксикалық, химиотерапияның жанама әсері, емдеудің әртүрлі кезеңдерінде көрініс табуы мүмкін және науқастардың өмір сүру сапасын едәуір төмендетіп, жүрек-қан тамырлары ауруларының даму қаупі мен өлім-жітімді арттырады. Жұмыста, спекл-трекинг эхокардиографиясы миокард механикасын бағалаудың жаңашыл әдісі ретінде атап өтіледі, бұл әдіс жүрек функциясының субклиникалық өзгерістерін ерте кезеңдерінде анықтауға мүмкіндік береді. Автор-

лар спекл-трекинг эхокардиографиясыны⁴ жұмыс принциптерін, дәстүрлі диагностикалық әдістермен салыстырғанда оның артықшылықтарын және онкологиялық науқастардың емдеу стратегияларын оптимизациялау үшін осы әдісті клиникалық тәжірибеге интеграциялаудың маңыздылығын қарастырады.

Қорытынды. Мақала спекл-трекинг эхокардиографиясын одан әрі зерттеуге шақырады және химиотерапияға ұшыраған науқастардың болжамы мен өмір сүру сапасын жақсартудағы оның потенциалды рөлін атап өтеді.

Түйін сөздер: спекл-трекинг эхокардиографиясы, кардиотоксикалық, химиотерапия, миокардтық механика, жүрек функциясы.

СПЕКЛ-ТРЕКИНГОВАЯ ЭХОКАРДИОГРАФИЯ КАК МОЩНЫЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ РАННЕЙ СУБКЛИНИЧЕСКОЙ КАРДИОТОКСИЧНОСТИ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ ХИМИОТЕРАПИИ

Б. А. Акбалаева ^{*1}, Н. Райимбек уулу ¹, М. Ярлыоглуес ²

¹ Ошский Государственный Университет, Кыргызстан, Ош

² Анкарский Учебно-Исследовательский Госпиталь, Турция, Анкара

*Корреспондирующий автор

Аннотация

Цель. В данной статье обсуждается важность ранней диагностики кардиотоксичности, возникающей в результате химиотерапевтического лечения онкологических заболеваний.

Материалы и методы. Кардиотоксичность, побочный эффект химиотерапии, может проявляться на разных этапах лечения и значительно снижать качество жизни пациентов, увеличивая риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и смертности. В работе подчеркивается, что спекл-трекинг эхокардиография является новаторским методом оценки механики миокарда, позволяющим выявлять субклинические изменения сердечной функции на ранних стадиях. Авторы рассматривают принципы работы STE, ее преимущества перед традиционными методами диагностики, а также важность интеграции данного метода в клиническую практику для оптимизации лечебных стратегий онкологических пациентов.

Выводы. Статья призывает к дальнейшему изучению STE и подчеркивает ее потенциальную роль в улучшении прогноза и качества жизни пациентов, подвергающихся химиотерапии.

Ключевые слова: спекл-трекинг эхокардиография, кардиотоксичность, химиотерапия, миокардиальная механика, сердечная функция

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Акбалаева Бегімай Акбалаевна – Ош мемлекеттік университеті, Қырғызстан, Ош; тел.: +(996)556655011; e-mail: begimai_a@yahoo.com; ORCID: 0000-0002-0491-5334.

Райимбек уулу Нұрлан – Ош мемлекеттік университеті, Қырғызстан, Ош; тел.: +(996)777781771, e-mail: nurlanraimbekuulu@gmail.com, ORCID: 0009-0001-8587-705X.

Ярлыоглуес Микаил – Анкаралық оқу және зерттеу госпиталі, Түркия, Анкара; тел.: +905454766320; e-mail: drmikailyar@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8905-9807.

ОБ АВТОРАХ

Акбалаева Бегимай Акбалаевна – Ошский Государственный Университет, Кыргызстан, Ош; тел.: +(996)556655011; e-mail: begimai_a@yahoo.com; ORCID: 0000-0002-0491-5334.

Райимбек уулу Нурлан – Ошский Государственный Университет, Кыргызстан, Ош; тел.: +(996)777781771; e-mail: nurlanraimbekuulu@gmail.com, ORCID: 0009-0001-8587-705X.

Ярлыоглуес Михаил – Анкарский Учебно-Исследовательский Госпиталь, Турция, Анкара; тел.: +905454766320; e-mail: drmikailyar@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8905-9807.

ABOUT AUTHORS

Akbalaeva Begimai Akbalaevna – Osh State University, Kyrgyzstan, Osh; telephone: +(996556655011; e-mail: begimai_a@yahoo.com; ORCID: 0000-0002-0491-5334.

Raimbek uulu Nurlan – Osh State University, Osh city, Kyrgyzstan; telephone: +(996777781771, e-mail: nurlanraimbekuulu@gmail.com, ORCID: 0009-0001-8587-705X.

Yaroglues Mikail – PhD, Associate Professor, Training and Research Hospital, Trkiye, Ankara, telephone: +905454766320; e-mail: drmikailyar@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8905-9807.

Conflict of interest. All authors declare that there is no potential conflict of interest requiring disclosure in this article.

Contribution of the authors. All authors have made an equal contribution to the development of the concept, implementation, processing of results and writing of the article. We declare that this material has not been published before and is not under consideration by other publishers.

Financing. None.

Article submitted: 26.03.2024

Accepted for publication: 02.04.2024

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В РАЗВИТИИ ШКОЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Д. Н. Маханбеткулова ^{*1,2}, Г. Адақ ¹, М. В. Хомякова ², А. Н. Дауренбекова ²,
Ф. Қ. Жолдасова ²

¹ НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова»,
Казахстан, Алматы

² НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы
**Корреспондирующий автор*

Аннотация

Формирование здорового образа жизни и забота о здоровье школьников остаются важными и актуальными задачами. Защита здоровья молодого поколения представляет собой ключевую стратегическую задачу государства, так как основа здоровья взрослого населения закладывается в детстве.

В данной статье рассматривается роль медицинской сестры в развитии школьной медицины. На основании обзора литературы, опубликованной в Казахстане, России, Китае, Литве и США, авторы отмечают важную роль работы медицинской сестры в создании здоровой среды в школах и перспективы развития этого сектора медицины.

В обзоре литературы анализируются зарубежные статьи и исследования, в которых подчеркивается роль медицинских сестер как ключевых участников школьной медицины, а также рассматриваются различия и сходства в их функциональных обязанностях. Проводится углубленный анализ компетенций, необходимых для медицинских сестер, работающих в школьных медицинских отделениях.

Ключевые слова: *школьная медицина, медицинская сестра, сестринская помощь, сестринская помощь в школьной медицине.*

Введение

В 2017 году в Республике Казахстан «Школьная медицина» была передана из сектора образования в систему здравоохранения в соответствии с задачами Государственной программы развития системы здравоохранения «Денсаулық» на 2016-2019 гг. [1]. За короткое время были обновлены нормативно правовые акты, регулирующие оказание медицинской помощи детям школьного возраста. В перечень этих обновлений вошли следующие приказы по регулированию деятельности школьной медицины:

• Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-264/2020 «Об утверждении правил, объема и периодичности проведения профилактических медицинских осмотров целевых групп населения, включая детей дошкольного,

школьного возрастов, а также учащихся организаций технического и профессионального, послесреднего и высшего образования» [2].

• Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан № 189 от 6 апреля 2012 года «Об утверждении Положения об организации деятельности медицинских офисов в образовательных учреждениях» [3].

• Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 9 июня 2011 года № 381 «Об утверждении Положения о деятельности организаций здравоохранения, осуществляющих деятельность в сфере формирования здорового образа жизни» [4].

• Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года № ҚР ДСМ-76 «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования» [5].

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-285/2020 «Об утверждении правил организации медицинской помощи по охране репродуктивного и психического здоровья несовершеннолетних в возрасте от десяти до семнадцати лет и молодежи» [6].

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 ноября 2020 года № ҚР ДСМ- 205/2020 «Об утверждении минимальных нормативов обеспеченности регионов медицинскими работниками» [7].

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 марта 2022 года № ҚР ДСМ-25 «Об утверждении стандарта организации оказания педиатрической помощи в Республике Казахстан» [8].

Данные приказы направлены на обеспечение качественной и своевременной медицинской помощи детям и подросткам, обучающимся в образовательных учреждениях.

С начала этапа реформирования школьной медицины особый акцент уделялся кадровому обеспечению отделений школьной медицины. Так, по данным управления охраны здоровья детей и подростков Министерства здравоохранения Республики Казахстан, в период с 2017 – 2019 гг. в системе школьной медицины был зарегистрирован рост количества врачей на 12,7 %, и среднего медицинского персонала – на 2,5 % [9].

Согласно реформированию, процесс организации оказания школьной медицины должно было осуществляться совместно с организациями здравоохранения и организациями среднего образования. Медицинские пункты также оставались базироваться в школах, а вот специалисты: врачи и медицинские сестры были из числа работников поликлиник. Таким образом, медицинские пункты при школах автоматически переходили под ведомства территориальных поликлиник. В поликлиниках создавались отделения школьной медицины или «Отделения охраны здоровья детей школьного возраста» с закрепленными специалистами по определенной школе [10].

Важно отметить, что именно специалисты школьной медицины играют важную роль в обеспечении здоровья и безопасности детей и подростков, обучающихся в школах, работая

в медицинских кабинетах и оказывая медицинскую помощь школьникам. Именно, медицинские сестры занимают важную роль в развитии школьной медицины. Они отвечают за многие аспекты здоровья детей, начиная от проверки наличия прививок до контроля за хроническими заболеваниями.

Результаты и обсуждения

Оценка роли медицинской сестры в школьной медицине является необходимой, поскольку это помогает определить, какие задачи медицинские сестры могут выполнять более эффективно. Многие исследования показывают, что медицинские сестры занимают ключевую роль в создании здоровой среды в школах.

Школьная медицина является неотъемлемой частью образовательной системы, поскольку здоровье детей имеет прямое отношение к их успеваемости и общему благополучию. Медицинские сестры важный аспект в этой системе, они оказывают медицинскую помощь, проводя профилактические мероприятия и содействуя в развитии здорового образа жизни у детей.

Как говорилось выше, с 2017 года в рамках реформирования системы школьной медицины обновилось множество нормативно – правовых актов, регламентирующие данную сферу, однако в 2022 году в Казахстане был разработан новый стандарт организации школьной медицины, где были прописаны основные задачи и направления деятельности организаций здравоохранения, участвующих в организации школьной медицины, это:

- 1) систематическое проведение профилактических медицинских осмотров среди обучающихся;
- 2) организация оздоровительных мероприятий по результатам профилактических медицинских осмотров;
- 3) профилактика и снижение поведенческих рисков, связанных с употреблением психоактивных веществ;
- 4) проведение вакцинации;
- 5) организация и проведение обучающих семинаров, тренингов и лекций по профилактике заболеваний, пропаганде и формированию здорового образа жизни среди школьников, оказанию первой помощи;
- 6) вовлечение родителей и педагогов в охрану здоровья школьников с проведением

образовательных и разъяснительных мероприятий;

7) оказание первой помощи при неотложных состояниях до прибытия медицинских работников, оказывающих скорую медицинскую помощь [11].

Согласно вышеуказанному стандарту, постоянное присутствие школьного врача в медицинском пункте организации образования не требовалось, за исключением таких мероприятий, как проведение профилактических осмотров обучающихся, организация разъяснительной работы со школьниками и их родителями (законными представителями). Постоянное присутствие в медицинском пункте возлагалось на медицинскую сестру. По данному приказу, медицинская помощь школьникам в медицинском пункте должна оказываться медицинской сестрой (медицинским братом) расширенной практики, медицинской сестрой (медицинским братом) общей практики, медицинской сестрой участковой (медицинским братом участковым), медицинской сестрой специализированной (медицинским братом специализированным), медицинской сестрой (медицинским братом) медицинского пункта в организациях образования, медицинской сестрой по специальности «Сестринское дело в школьной медицине» (далее – школьная медсестра) [12].

Сестринское дело является важной и необходимой специальностью в школьной медицине. В школьной медицине сестры занимаются многими важными задачами:

1. Проведение профилактических медицинских осмотров: медицинская сестра формирует список целевых групп школьников, согласно приказу «Об утверждении правил, объема и периодичности проведения профилактических медицинских осмотров целевых групп населения, включая детей дошкольного, школьного возрастов, а также учащихся организаций технического и профессионального, после среднего и высшего образования» [2].

2. Организация плановых, сезонных вакцинаций среди школьников, и по показаниям эпидемиологических, с последующим наблюдением привитых согласно приказу об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по проведе-

нию профилактических прививок населению» [3].

3. Оказывать помощь в случаях внезапных острых заболеваний, обострении хронических заболеваний или травм, которые не представляют непосредственной угрозы для жизни обучающихся, педагогическому и техническому персоналу. Медицинская сестра может оказывать доврачебную помощь, направлять пациента в медицинскую организацию по месту прикрепления или производить вызов бригады скорой медицинской помощи.

4. Систематически проводит мероприятия по пропаганде и формированию здорового образа жизни совместно со специалистами отделения здорового образа жизни организации ПМСП [4].

5. Принимает участие в организации работы по профилактике суицидального поведения, совместно с психологами и социальными педагогами читает лекции по предупреждению зависимостей, вызванных потреблением табачных изделий, немедицинским употреблением психоактивных веществ.

6. Обеспечивает контроль рассаживания воспитанников и школьников в соответствии с приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года № ҚР ДСМ-76 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования» [13].

Медсестра занимает ключевую роль в организации профилактических осмотров школьников, поскольку она является ключевым членом медицинской команды, занимающейся оценкой здоровья детей.

Нами был проведен анализ зарубежных исследований и статей, где проводилась оценка роли и деятельности медицинских сестер в школьной медицине. Были проанализированы материалы таких стран как Российская Федерация, Китай, Литва, США, и конечно Республика Казахстан.

В Российской Федерации медицинская сестра в школьной медицине занимает ключевую роль в обеспечении здоровья и безопасности учащихся. Ниже приведены основные функциональные обязанности медицинских сестер школьной медицины: 1) оказывать качественную медицинскую помощь обучаю-

щимся; 2) выполнять функцию первичного медицинского обслуживания, включая осмотр учащихся, оценку состояния и выявление заболеваний, оказание первой помощи в экстренных случаях; 3) контролировать профилактику инфекционных заболеваний, проводить прививочную работу, соблюдать санитарные нормы и правила; 4) сотрудничать с родителями учащихся и учителями, чтобы обеспечить здоровый и безопасный обучающий процесс [14; 15].

Медицинская сестра также является основным звеном в школьной медицине Китая по нескольким причинам: 1) медицинская сестра отвечает за безопасность учащихся и предотвращение несчастных случаев в школе, она может оказывать первую медицинскую помощь при травмах, контролировать здоровье учеников и предупреждать о потенциальных проблемах здоровья; 2) проводит регулярные медицинские осмотры, проверяет наличие необходимых прививок и контролирует передачу инфекционных заболеваний; 3) поддерживает связь с родителями, то есть медицинская сестра является главным источником информации о здоровье и благополучии учеников для их родителей. Она, в свою очередь, может консультировать родителей по вопросам здоровья и предоставлять им необходимую информацию [16; 17]. В целом, медицинская сестра играет важную роль в обеспечении безопасности, здоровья и благополучия учеников в школах КНР. Ее работа помогает поддерживать здоровую и безопасную образовательную среду для учащихся и обеспечивает эффективность педагогического процесса.

В Литве, медсестры школьной медицины выполняют следующие функциональные обязанности: 1) проведение медицинских осмотров: медсестры школьной медицины проводят медицинские осмотры учащихся, в том числе проверяют зрение, слух, зубы, рост и вес, а также оценивают общее состояние здоровья; 2) обеспечение первой медицинской помощи: они должны быть готовы оказать первую медицинскую помощь при необходимости, включая оказание первой помощи при травмах, ушибах, ранах, ожогах и других повреждениях; 3) управление лекарствами: медсестры контролируют прием лекарств учащимися, а также хранят и распределяют лекарства в соответствии с

рекомендациями и требованиями; 4) контроль за прививками: медсестры школьной медицины контролируют наличие и актуальность прививок у учащихся и предоставляют рекомендации по необходимым прививкам; 5) советы по здоровому образу жизни: дают советы по вопросам здорового образа жизни, включая правильное питание, физическую активность и профилактику заболеваний; 6) консультирование: медсестры могут консультировать учеников и их родителей по вопросам общего здоровья, включая профилактику и лечение различных заболеваний [18; 19].

В США медсестры школьной медицины выполняют следующие функциональные обязанности: 1) проведение медицинских осмотров: медсестры школьной медицины проводят медицинские осмотры учащихся, включая проверку общего состояния здоровья. Они также могут проводить скрининг на наличие наркотиков и алкоголя; 2) оказание первой медицинской помощи; 3) хранение и управление лекарственными средствами; 4) проведение прививочных мероприятий; 5) работа по здоровому образу жизни; 6) сотрудничество с учителями и другими специалистами [20; 21].

Основной целью школьной медицины является обеспечение оптимального здоровья учащихся, создание безопасной и здоровой среды для обучения и развития. На сегодняшний день, школьная медицина выполняет следующие функции:

- Оказание первой помощи в случае несчастных случаев и заболеваний в школе;
- Мониторинг здоровья учащихся;
- Предупреждение распространения инфекций и заболеваний среди учащихся и персонала школы;
- Обучение учащихся о правильном питании, гигиене, здоровом образе жизни и других аспектах здоровья;
- Проведение мероприятий по профилактике заболеваний и травм, таких как вакцинация, осмотры, контроль за употреблением наркотиков и алкоголя;
- Сотрудничество с родителями и другими медицинскими учреждениями для обеспечения лучшего здоровья и благополучия учащихся [22; 23].

Как говорилось выше, медсестры игра-

ют важную роль в школьной медицине, оказывая первую помощь, заботясь об учениках, имеющих хронические заболевания, проводя обследования и контроль здоровьем школьников, профилактические мероприятия и взаимодействуя с другими специалистами, такими как врачи, психологи, социальные работники и учителя. Медсестры также помогают соблюдать медицинские протоколы и обеспечивают квалифицированную медицинскую помощь школьникам.

На сегодняшний день, медицинская сестра должна иметь определенные знания и компетенции, чтоб оказывать квалифицированную медицинскую помощь. Ниже приведены основные компетенции, которые должны быть у медицинских сестер:

- знание основных принципов медицины, то есть медицинские сестры должны иметь знания в области медицины и быть знакомы с основными принципами медицинской науки;
- умение проводить общую оценку здоровья детей и определять наличие заболеваний или проблем со здоровьем;
- иметь знания о профилактике заболеваний и уметь проводить профилактические мероприятия;
- знать основы первой помощи и уметь оказывать ее в случае необходимости;
- иметь навыки общения с пациентами, в том числе детьми, и уметь установить доверительные отношения;
- уметь работать с медицинской техникой, включая приборы для измерения давления, пульса, температуры и другие;
- знать правила гигиены и обеспечивать их соблюдение в отделениях школьной медицины;
- уметь собирать и анализировать медицинские данные, включая результаты обследований и лечения;
- знать правила оформления медицинской документации и уметь ее организовывать;
- уметь работать в команде с другими медицинскими специалистами, в том числе с врачами, педиатрами и другими медсестрами [24].

По данным статистики МЗРК, с 2017 года отмечается положительный рост доли медработников, охваченных повышением квали-

фикации, почти в 2 раза в связи с переходом в систему здравоохранения [9].

По данным некоторых авторов, медицинские сестры школьной медицины должны иметь общие понятия о здоровьесберегающих технологиях, о принципах рационального питания и о вопросах взаимодействия с молодежными центрами здоровья.

Здоровьесберегающие технологии в школьной медицине могут помочь поддерживать здоровье школьников и предотвращать развитие заболеваний. Медсестры также играют важную роль в использовании здоровьесберегающих технологий в школьной медицине. Они могут помочь внедрить эти технологии и обучить школьников и других медицинских работников, как использовать их на практике.

Кроме того, медсестры могут помочь управлять и обрабатывать данные, полученные с помощью здоровьесберегающих технологий, чтобы выявлять тенденции и сделать выводы о здоровье школьников в целом. Они могут использовать эти данные, чтобы помочь определенным школьникам, предоставляя персонализированные рекомендации по питанию, физической активности и управлению хроническими заболеваниями.

Медсестры важны в вопросах взаимодействия с молодежными центрами здоровья (далее – МЦЗ). Они могут помочь МЦЗ в реализации их миссии и целей, связанных с улучшением здоровья и благополучия молодежи (школьников). Опыт и знание медицинских сестер в области здравоохранения могут помочь МЦЗ создать благоприятную среду для здоровья и благополучия молодежи, а также обеспечить полноценное взаимодействие с медицинской системой в целом.

Выводы

В заключение можно сказать, что медицинская сестра играет важную роль в развитии школьной медицины. Она является ключевым звеном в оказании медицинской помощи и здоровьесбережении школьников, а также в проведении профилактических мероприятий. Медицинские сестры способствуют формированию здорового образа жизни и профилактике заболеваний среди детей и подростков. Они также помогают школьным врачам и педагогам в проведении образовательных программ,

направленных на развитие здоровьесберегающих навыков и поведения учащихся. Кроме того, медицинские сестры являются важными связующими звеньями между школой, родителями и медицинскими учреждениями, обеспечивая координацию действий и обмен информацией. В целом, роль медицинской сестры в развитии школьной медицины очень важна, и ее работа имеет прямое отношение к здоровью и благополучию детей и подростков.

Список источников

1. Государственная программа развития здравоохранения РК «Денсаулық» на 2016-2019 гг. – Астана, 2016. – 58 с.
2. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-264/2020 «Об утверждении правил, объема и периодичности проведения профилактических медицинских осмотров целевых групп населения, включая детей дошкольного, школьного возрастов, а также учащихся организаций технического и профессионального, послесреднего и высшего образования» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2020. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021820> (Дата обращения 13.11.2023)
3. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 13 июня 2018 года № 361 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по проведению профилактических прививок населению» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2018. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017206> (Дата обращения 09.12.2023)
4. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 9 июня 2011 года № 381 «Об утверждении Положения о деятельности организаций здравоохранения, осуществляющих деятельность в сфере формирования здорового образа жизни» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2011. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1100007064> (Дата обращения 10.11.2023)
5. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года № ҚР ДСМ-76 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2021. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023890> (Дата обращения 23.10.2023)
6. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 декабря 2020 года № ҚР ДСМ - 285/2020 «Об утверждении правил организации медицинской помощи по охране репродуктивного и психического здоровья несовершеннолетних в возрасте от десяти до семнадцати лет и молодежи» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2020. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021846> (Дата обращения 08.12.2023)
7. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 ноября 2020 года № ҚР ДСМ - 205/2020 «Об утверждении минимальных нормативов обеспеченности регионов медицинскими работниками» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2020. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021679> (Дата обращения 18.12.2023)
8. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 марта 2022 года № ҚР ДСМ - 25 «Об утверждении стандарта организации оказания педиатрической помощи в Республике Казахстан» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2022. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200027182> (Дата обращения 10.12.2023)
9. Нагрузка на школьных медсестер выросла в Казахстане [Электронный ресурс] // КАЗИН-ФОРМ [web-сайт]. – 2020. – URL: https://www.inform.kz/ru/nagruzka-na-shkol-nyh-medsester-vyroslo-v-kazahstane_a3736353 (Дата обращения: 31.12.2023 г.)
10. Маханбеткулова Д. Вопросы развития школьной медицины на уровне ПМСП. [Электронный ресурс] // Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ» [web-сайт]. – 2021. – URL: https://ksph.edu.kz/wp-content/uploads/2021/12/Маханбеткулова_Д._Вопросы_развития_школьной_медицины_на_уровне_ПМСП.pdf (Дата обращения 19.12.2023)
11. Проект приказа «Об утверждении Стандарта организации школьной медицины в Республике Казахстан» [Электронный ресурс] // Egov.kz [web-портал]. – 2022. – URL: <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14144784> (Дата обращения 11.11.2023)
12. Приказ Министра здравоохранения Респу-

блики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-305/2020 «Об утверждении номенклатуры специальностей и специализаций в области здравоохранения, номенклатуры и квалификационных характеристик должностей работников здравоохранения» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2020. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021856> (Дата обращения 13.11.2023)

13. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года № ҚР ДСМ-76 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2021. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023890> (Дата обращения 20.12.2023)

14. Петрова А. Н., Иванова О. В. «Школьная медицина в России организация и перспективы развития» // Медицина и образование в Сибири. – 2019. – № 2(21). – С. 62-68.

15. Козлова М. В., Шестакова А. А. «Роль медицинской сестры в развитии медицины в России» // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2016. – № 12(4). – С. 268-272.

16. Zhou X., Zhang Y., Gao R., Chen S., Wang J. «School-based health education in China: a systematic review of intervention studies» // BMC Public Health. – 2020. – № 20(1). – 160.

17. Wang J., Xie B., Liu Y., Xie J., Xu Y. «Analysis of school health education in China: a review of domestic literature» // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2019. – № 16(17). – 3059.

18. Padaiga Z., Jankauskiene D., Ramašauskaite D. «School health services as a key factor in promoting students' health in Europe» // International Journal of Public Health. – 2014. – № 59(2). – P. 189-198.

19. Gaizauskiene A., Gaizauskas R. «Effectiveness of health promotion interventions in schools: a review» // Health Education Journal. – 2016. – № 75(6). – P. 744-756.

20. Chen C., Sánchez-Vaznaugh E. V. «School-based health education and promotion programs: a review» // Journal of School Health. – 2016. – № 86(5). – P. 359-372.

21. Gortmaker S. L., Wang Y. C., Long M. W., Giles C. M., Ward Z. J., Barrett J. L., Kenney E. L., Sonnevile K. R., Afzal A. S., Resch S. C.,

Cradock A. L. «Three interventions that reduce childhood obesity are projected to save more than they cost to implement» // Health Affairs. – 2015. – № 34(11). – P. 1932-1939.

22. Токмурзиева Г. Ж., Сапарбеков М. К., Маханбеткулова Д. Н., Нугманова Д. С., Хегай Е.Л., Стафеева И. Ю. Социальные детерминанты формирования здоровья школьников подросткового возраста // Медицина. – Алматы, 2017. – № 12 (186). – С. 11-14.

23. Маханбеткулова Д. Н., Токмурзиева Г. Ж. Модель охраны репродуктивного здоровья девочек-подростков // Вестник КазНМУ. Научно – практический журнал. – Алматы, 2020. – № 1. – С. 9-14.

24. Competencies for Nursing Practice: A Consensus Statement from the National Council of State Boards of Nursing [electronic resource] // NCSBN Leading Regulatory Excellence [web-site]. – 2010. – URL: <https://www.ncsbn.org/index.page> (Accessed: 14.11.2023)

References

1. Gosudarstvennaya programma razvitiya zdavookhraneniya RK «Densaulyk» na 2016-2019 gg. Astana, 2016, 58 p.
2. Prikaz Ministra zdavookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 15 dekabrya 2020 goda № ҚР ДСМ-264/2020 «Ob utverzhdenii pravil, ob"ema i periodichnosti provedeniya profilakticheskikh meditsinskikh osmotrov tselevykh grupp naseleeniya, vklyuchaya detei doshkol'nogo, shkol'nogo vozrastov, a takzhe uchashchikhsya organizatsii tekhnicheskogo i professional'nogo, poslesrednego i vysshego obrazovaniya» (2020). Retrieved November 13, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021820>.
3. Prikaz i.o. Ministra zdavookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 13 iyunya 2018 goda № 361 «Ob utverzhdenii Sanitarnykh pravil «Sanitarno-ehpidemiologicheskie trebovaniya po provedeniyu profilakticheskikh privivok naseleniyu» (2018). Retrieved December 9, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017206>.
4. Prikaz i.o. Ministra zdavookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 9 iyunya 2011 goda № 381 «Ob utverzhdenii Polozheniya o deyatel'nosti organizatsii zdavookhraneniya, osushchestvlyayushchikh deyatel'nost' v sfere formirovaniya zdorovogo obraza zhizni», (2011). Retrieved No-

- vember 10, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1100007064>.
5. Prikaz Ministra zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 5 avgusta 2021 goda № KR DSM-76 «Ob utverzhdenii Sanitarnykh pravil «Sanitarno-ehpidemiologicheskie trebovaniya k ob'ektam obrazovaniya» (2021). Retrieved October 23, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023890>.
6. Prikaz Ministra zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 20 dekabrya 2020 goda № KR DSM-285/2020 «Ob utverzhdenii pravil organizatsii meditsinskoj pomoshchi po okhrane reproduktivnogo i psikhicheskogo zdorov'ya nesovershennoletnikh v vozraste ot desyati do vosemnadtsati let i molodezhI» (2020). Retrieved December 8, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021846>.
7. Prikaz Ministra zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 25 noyabrya 2020 goda № KR DSM- 205/2020 «Ob utverzhdenii minimal'nykh normativov obespechennosti regionov meditsinskimi rabotnikami» (2020). Retrieved December 18, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021679>.
8. Prikaz Ministra zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 15 marta 2022 goda № KR DSM -25 «Ob utverzhdenii standarta organizatsii okazaniya pediatricheskoj pomoshchi v Respublike Kazakhstan» (2022). Retrieved December 10, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200027182>.
9. Nagruzka na shkolnyh medsester vyrosla v Kazahstane (2020). KAZINFORM. Retrieved December 31, 2023, from https://www.inform.kz/ru/nagruzka-na-shkol-nyh-medsester-vyrosla-v-kazahstane_a3736353.
10. Mahanbetkulova D. (2021). Voprosy razvitiya shkolnoj mediciny na urovne PMSP [Electronic resource]. Kazhastanskij medicinskij universitet «VShOZ» [web-site]. Retrieved December 19, 2023, from https://ksph.edu.kz/wp-content/uploads/2021/12/Makhanbetkulova_D._Voprosy_razvitiya_shkol'noi_meditsiny_na_urovne_PMSP.pdf.
11. Proekt prikaza «Ob utverzhdenii Standarta organizatsii shkol'noj mediciny v Respublike Kazakhstan» [Electronic resource] (2022). Egov.kz [web-site]. Retrieved November 11, 2023, from <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14144784>
12. Prikaz Ministra zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 21 dekabrya 2020 goda № KR DSM-305/2020 «Ob utverzhdenii nomenklatury spetsial'nostei i spetsializatsii v oblasti zdravookhraneniya, nomenklatury i kvalifikatsionnykh kharakteristik dolzhnostei rabotnikov zdravookhraneniya» (2020). Retrieved November 13, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021856>.
13. Prikaz Ministra zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 5 avgusta 2021 goda № KR DSM-76 «Ob utverzhdenii Sanitarnykh pravil «Sanitarno-ehpidemiologicheskie trebovaniya k ob'ektam obrazovaniya» (2021). Retrieved December 20, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023890>
14. Petrova, A. N., Ivanova, O. V. (2019). «Shkol'naya meditsina v Rossii: organizatsiya i perspektivy razvitiya». Medicine and education in Siberia, 2(21), 62-68.
15. Kozlova, M. V., Shestakova, A. A. (2016). «Rol' meditsinskoy sestry v razvitii shkol'noy meditsiny v Rossii». – Bulletin of St. Petersburg University, 12(4), 268-272.
16. Zhou, X., Zhang, Y., Gao, R., Chen, S., Wang, J. (2020). «School-based health education in China: a systematic review of intervention studies». BMC Public Health, 20(1), 160.
17. Wang, J., Xie, B., Liu, Y., Xie, J., Xu, Y. (2019). «Analysis of school health education in China: a review of domestic literature». International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(17), 3059.
18. Padaiga, Z., Jankauskiene, D., Ramašauskaite, D. (2014). «School health services as a key factor in promoting students' health in Europe». International Journal of Public Health, 59(2), 189-198.
19. Gaizauskiene, A., Gaižauskas, R. (2016). «Effectiveness of health promotion interventions in schools: a review». Health Education Journal, 75(6), 744-756.
20. Chen, C., Sánchez-Vaznaugh, E. V. (2016). «School-based health education and promotion programs: a review». Journal of School Health, 86(5), 359-372.
21. Gortmaker, S. L., Wang, Y. C., Long, M. W., Giles, C. M., Ward, Z. J., Barrett, J. L., Kenney, E. L., Sonnevile, K. R., Afzal, A. S., Resch, S. C., Cradock, A. L. (2015). «Three interventions that reduce childhood obesity are projected to save more than they cost to implement». Health Af-

fairs, 34(11), 1932-1939.

22. Tokmurzieva G. ZH., Saparbekov M. K., Makhanbetkulova D. N., Nugmanova D. S., Khegai E.L., Stafeeva I. YU. Sotsial'nye determinanty formirovaniya zdorov'ya shkol'nikov podrostkovogo vozrasta. Medcine. Almaty, 2017, 12 (186), 11-14

23. Makhanbetkulova D. N., Tokmurzieva G. ZH. (2020). Model' okhrany reproduktivnogo

zdorov'ya devochek-podrostkov. Bulletin of KazNMU. Scientific and practical journal. Almaty, 1, 9-14.

24. Competencies for Nursing Practice: A Consensus Statement from the National Council of State Boards of Nursing [Electronic source]. NC-SBN Leading Regulatory Excellence [website], 2010. Retrieved October 10, 2023, from <https://www.ncsbn.org/index.page>

МЕКТЕП МЕДИЦИНАСЫН ДАМУДАҒЫ МЕЙІРГЕР РӨЛІ

**Д.Н. Маханбеткулова ^{*1,2}, Г. Адақ ¹, М.В. Хомякова ², А.Н. Дауренбекова ²,
Ф.Қ. Жолдасова ²**

¹ С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті,
Қазақстан, Алматы

² Қазақстан-Ресей медициналық университеті, Қазақстан, Алматы
**Корреспондент автор*

Андатпа

Салауатты өмір салтын қалыптастыру және мектеп оқушыларының денсаулығына қамқорлық жасау маңызды және өзекті міндет болып қала береді. Өскелең ұрпақтың денсаулығын сақтау мемлекеттің басты стратегиялық басымдығы болып табылады, өйткені ересек тұрғындардың денсаулығының негізі балалық шақтан қаланады.

Бұл мақалада мейірбикенің мектеп медицинасын дамытудағы рөлі қарастырылады. Қазақстанда, Ресейде, Қытайда, Литвада және АҚШ-та жарияланған әдебиеттерге шолу негізінде авторлар мейірбике жұмысының мектептерде салауатты орта құрудағы маңызды рөлін және медицинаның осы секторының даму перспективаларын атап өтеді.

Әдебиеттерге шолу мектеп медицинасының негізгі қатысушылары ретінде медбикелердің рөлін атап көрсететін халықаралық мақалалар мен зерттеулерді талдайды және олардың функционалдық міндеттеріндегі айырмашылықтар мен ұқсастықтарды зерттейді. Сондай-ақ мектептің медициналық бөлімдерінде жұмыс істейтін медбикелерге қажетті құзыреттерге терең талдау жасайды.

Түйін сөздер: мектеп медицинасы, мейіргер, мейіргерлік көмек, мектеп медицинасындағы мейіргерлік көмек.

THE ROLE OF A NURSE IN THE DEVELOPMENT OF SCHOOL MEDICINE

**D.N. Makhanbetkulova ^{*1,2}, G. Adak ¹, M.V. Khomyakova ², A.N. Daurenbekova ²,
F.K. Zholdasova ²**

¹ National medical university named after S.D.Asphendiyarov, Kazakhstan, Almaty

² Kazakh-Russian medical university, Kazakhstan, Almaty

**Corresponding author*

Abstract

The formation of a healthy lifestyle and the care of schoolchildren's health remain important and relevant tasks. Protecting the health of the younger generation is a key strategic priority for the state, as the foundation of the adult population's health is laid during childhood.

This article examines the role of a nurse in the development of school medicine. Based on a review

of literature published in Kazakhstan, Russia, China, Lithuania and the USA, the authors note the important role of the nurse's work in creating a healthy environment in schools and the prospects for the development of this sector of medicine.

The literature review analyzes international articles and studies that emphasize the role of nurses as key participants in school medicine and explores the differences and similarities in their functional responsibilities. It also provides an in-depth analysis of the competencies required for nurses working in school medical departments.

Keywords: *school medicine, nurse, nursing care, nursing care in school medicine.*

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Маханбеткулова Динара Нургалиевна – «Мейіргер ісі» кафедрасының меңгерушісі, КЕАҚ «С. Д. Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медицина университеті», Қазақстан, Алматы; e-mail: dinara08888@mail.ru; телефон: 87472121113; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9524-2675>.

Адак Гулера – магистрант, КЕАҚ «С. Д. Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медицина университеті», Қазақстан, Алматы; e-mail: adak.g@mail.ru; телефон: 87075643558; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1511-9218>.

Хомякова Марина Викторовна – аға оқытушы, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МEBBM, Қазақстан, Алматы; e-mail: dr_marina@mail.ru; телефон: 87772799587, <https://orcid.org/0009-0007-6362-0425>.

Дауренбекова Аида Нармаханбетовна – аға оқытушы, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МEBBM, Қазақстан, Алматы; e-mail: aida-80-79@mail.ru; телефон: 87051888254 ORCID:<https://orcid.org/0009-0008-3262-2812>.

Жолдасова Фатима Кабыловна – оқытушы, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МEBBM, Қазақстан, Алматы; e-mail: fatima.zholdasova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-4869-3490>.

ОБ АВТОРАХ

Маханбеткулова Динара Нургалиевна – заведующая кафедрой «Сестринское дело», НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», Казахстан, Алматы; e-mail: dinara08888@mail.ru; телефон: 87472121113; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9524-2675>.

Адак Гулера – магистрант, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», Казахстан, Алматы; e-mail: adak.g@mail.ru; телефон: 87075643558; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1511-9218>.

Хомякова Марина Викторовна – старший преподаватель, НУО «Казахстанско-Российский Медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: dr_marina@mail.ru; телефон: 87772799587, <https://orcid.org/0009-0007-6362-0425>.

Дауренбекова Аида Нармаханбетовна – старший преподаватель, НУО «Казахстанско-Российский Медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: aida-80-79@mail.ru; телефон: 87051888254 ORCID:<https://orcid.org/0009-0008-3262-2812>.

Жолдасова Фатима Кабыловна – преподаватель, НУО «Казахстанско-Российский Медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: fatima.zholdasova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-4869-3490>.

ABOUT AUTHORS

Makhanbetkulova Dinara Nurgaliyevna – Head of the Department of Nursing, NpJSC «Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov», Kazakhstan, Almaty; e-mail: dinara08888@mail.ru; телефон: 87472121113; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9524-2675>.

Adak Gulera – undergraduate student, NpJSC «Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov, Kazakhstan, Almaty; e-mail: adak.g@mail.ru; телефон: 87075643558; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1511-9218>.

Khomyakova Marina Viktorovna – senior lecturer, NEI «Kazakh-Russian medical university», Kazakhstan, Almaty; e-mail: dr_marina@mail.ru; телефон: 87772799587, <https://orcid.org/0009-0007-6362-0425>.

Daurenbekova Aida Narmakhanbetovna – senior lecturer, NEI «Kazakh-Russian medical university», Kazakhstan, Almaty; e-mail: aida-80-79@mail.ru; телефон: 87051888254 ORCID:<https://orcid.org/0009-0008-3262-2812>.

Zholdasova Fatima Kabylovna – lecturer, NEI «Kazakh-Russian medical university»; e-mail: fatima.zholdasova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-4869-3490>.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Вклад авторов. Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение, обработку результатов и написание статьи.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Отсутствует.

Статья поступила: 21.01.2024

Принята к публикации: 20.03.2024

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ С СОХРАНЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА

М. К. Тундыбаева, Г. Қ. Толеш*

НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет»,
Казахстан, Алматы

**Корреспондирующий автор*

Аннотация

Цель. Хроническая сердечная недостаточность представляет собой один из наиболее часто встречающихся синдромов сердечно-сосудистой системы, влияющий на функцию и анатомию сердца. На сегодняшний день в здравоохранении проблема высокой распространенности хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса играет существенную роль в летальности пациентов. Высокий риск осложнений, нарушение жизненно важных функций организма неизбежно снижают качество жизни пациентов. В связи с проблемой высокой распространенности хронической сердечной недостаточности мы проанализировали литературные источники по данной теме.

Методы. В статье по данным обзора литературы представлены данные о патогенетических аспектах хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса.

Результаты. Доказана роль следующих факторов: диастолическая дисфункция, миокардальный фиброз, оксидативный стресс и воспаление, эндотелиальная дисфункция и т.д.

Выводы. Патогенез хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса многогранен, включает в себя множество составляющих. Сердца пациентов с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса претерпевают гипертрофическую форму ремоделирования и у большинства пациентов с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса есть признаки диастолической дисфункции. Изучение патогенетических механизмов развития хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса может помочь в дальнейшем поиске новых терапевтических стратегий.

Ключевые слова: фракция выброса, хроническая сердечная недостаточность, патогенез, диастолическая дисфункция.

Введение

Хроническая сердечная недостаточность (далее – ХСН) представляет собой один из наиболее встречаемых синдромов сердечно-сосудистой системы (далее – ССС), влияющий на функцию и анатомию сердца. На сегодняшний день в здравоохранении проблема высокой распространенности хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса (далее – ХСНсФВ) играет существенную роль в летальности пациентов. Высокий риск осложнений, нарушение жизненно важных функций организма неизбежно снижают качество жизни пациентов. Высокая распространенность

ХСНсФВ, инвалидизация пациентов также вызывают повышение расходов на здравоохранение. В связи с проблемой высокой распространенности хронической сердечной недостаточности мы проанализировали литературные источники по данной теме [1; 2].

Методы

В статье по данным обзора литературы представлены данные о патогенетических аспектах ХСНсФВ.

Результаты

В 2016 году Европейское общество кардиологов в рекомендациях по ведению острой и хронической сердечной недостаточности клас-

сифицировали ХСН на 3 типа в зависимости от фракции выброса левого желудочка (далее – ФВ ЛЖ) и определили следующие фенотипы для ХСНсФВ:

1. ХСНсФВ-1 типа – связана с сопутствующей артериальной гипертензией (далее – АГ), ишемической болезнью сердца (далее – ИБС) и коронарной микроциркуляторной дисфункцией

2. ХСНсФВ-2 типа – связана с сопутствующей гипертрофической кардиомиопатией, инфилтративной кардиомиопатией (амилоидоз сердца и кардиомиопатия Фабри)

3. ХСНсФВ-3 типа – связана с легочной гипертензией с или без дисфункции правого желудочка (далее – ПЖ)

4. ХСНсФВ-4 типа – связана с клапанными болезнями и аритмией

5. ХСНсФВ-5 типа – связана с внекардиальными заболеваниями, такими как а) метаболические заболевания: сахарный диабет (далее – СД), ожирение, метаболический синдром; б) заболевания, вызывающие повышение ФВ: анемия, заболевания печени, гипертиреоз; в) другие заболевания: хроническая почечная недостаточность, последствия лучевой терапии при раке [1-3].

По сравнению с ХСНнФВ, пациенты с ХСНсФВ обычно старше, чаще женского пола с АГ, СД, мерцательной аритмией в анамнезе, в то время как инфаркт миокарда менее распространен. Следует отметить, что многие пациенты с ХСНсФВ госпитализируются по причинам, не связанным с сердечной патологией [1].

Таким образом, ХСНсФВ является гетерогенным синдромом с несколькими патофизиологическими механизмами, что усложняет диагностику и лечение данного состояния.

Согласно текущим исследовательским работам, патогенез ХСНсФВ может быть разделен на следующие составляющие: диастолическая дисфункция, миокардиальный фиброз, оксидативный стресс и воспаление, эндотелиальная дисфункция, хроноинкомпетентность и дисфункция сердечного резерва, легочная гипертензия, anomальное желудочко-сосудистое соединение [3; 4]. Данные механизмы включают различные факторы, которые связаны с анемией, нарушением сна [5].

Ранее термин «систолическая сердечная недостаточность» использовался для описания

ХСНсФВ, хотя фактически пациенты с данной формой ХСН обычно имеют диастолическую дисфункцию (далее – ДД). Однако ДД недостаточно отражает патогенетический механизм ХСНсФВ. Основным фенотипом ДД является нарушение активной релаксации и пассивной податливости, что приводит к нарушению заполняющей способности, сопровождающейся гипертрофией, жесткостью миокарда и фиброзом. При отсутствии эндокардиального или экстракардиального заболевания ДД обычно вызвана увеличением жесткости миокарда. Основными факторами, влияющими на жесткость миокарда являются внеклеточная матрица, кардиомиоциты, матриклеточные белки, гомеостаз кальция и энергоснабжение миокарда [3; 6; 7]. Доказано, что у пациентов с ХСНсФВ и АГ увеличена пассивная жесткость миокарда левого желудочка [8]. Исследования показали, что регресс фиброза миокарда вызывает улучшение функционального статуса пациентов с ХСНсФВ. Как правило, пациенты с ХСНсФВ имеют: увеличенную массу ЛЖ и относительную толщину стенки, больший диаметр левого предсердия [9]. Структура и функция левого предсердия все более признаются как важные патофизиологические маркеры тяжести заболевания. Анализ деформации предоставляет непосредственное понимание образцов деформации миокардиальной ткани с увеличенной воспроизводимостью и уменьшенной изменчивостью по сравнению с другими метриками изображения. Функция левого предсердия имеет характерный трехфазный образец, начинаясь с пассивного заполнения предсердия (фаза резервуара, при закрытом митральном клапане), затем пассивного опорожнения предсердия в ЛЖ (фаза транспорта, при открытом митральном клапане), и заканчиваясь активным опорожнением предсердия (фаза усилителя, последующая атриальной деполяризации). Согласно предыдущим наблюдениям, подробно описанным в недавнем мета-анализе, резервуарное и транспортное напряжение левого предсердия уменьшены у пациентов с ХСНсФВ по сравнению с контрольной группой. Это важно, учитывая, что резервуарное напряжение ЛП предсказывает как общую смертность, так и крупные неблагоприятные сердечно-сосудистые события, а именно госпитализацию из-за сердечной не-

достаточности. Стресс ЛП, в частности, обладает сильным прогностическим значением у пациентов с ХСНсФВ и превосходит продольное напряжение ЛЖ и ПЖ в этом отношении [10]. Точный механизм, вызывающий дисфункцию ЛП у пожилых пациентов с ожирением и сохранённой фракцией выброса, остаётся не полностью понятным, но, вероятно, многофакторен [11; 12]. ХСНсФВ также связан с хронической нейрогормональной активацией, ещё одним ключевым компонентом, способствующим неблагоприятному кардиальному ремоделированию [13]. Наконец, ХСНсФВ в основном воздействует на пожилых людей, причем кардиоваскулярное старение ассоциируется с дисфункцией митохондрий, увеличением выработки реактивных форм кислорода, снижением чувствительности адренергических сигналов, уменьшением рециркуляции внутриклеточного кальция, прямой токсичностью к ДНК, неадаптивной экспрессией генов, геномной нестабильностью и эпигенетическими изменениями, которые могут негативно влиять на морфологию и функцию ЛП [14 – 18].

Миокардиальный фиброз (далее – МФ). ХСНсФВ, действительно, связан с кластеризацией факторов сердечно-сосудистого риска, включая СД, ожирение и АГ, каждый из которых является важным стимулятором оксидативного стресса и воспаления, могут привести к МФ [19]. Основной патогенез можно представить следующим образом: при различных стимуляциях эндоцеллюлярная матрица приводит к трансдифференциации фибробластов в кардиальные миофибробласты, что приводит к МФ; коллаген типа I формирует волокна коллагена типа I с помощью лизилоксидазы, что также может вызвать МФ. Таким образом, увеличение фибробластов и накопление коллагена типа I играют важную роль в прогрессировании миокардиального фиброза [20].

Развитие МФ может быть объяснено следующими путями:

1. Взаимодействие фактора фиброза сердца протеазы-активированного рецептора 1 (PAR1, который является наиболее распространенным связывающимся с G-белком рецептором в кардиальных фибробластах (CFs)) и TGF- β [17]. Путь TGF- β /Smad3 также участвует в процессе превращения кардиальных фибро-

бластов в CFs.

2. Матриксные металлопротеиназы (далее – MMP) и ингибиторы тканевых металлопротеиназ (далее – TIMP). Коллаген I типа разрушается коллагеназой. Подавление активности MMP и увеличение уровня TIMP могут привести к накоплению коллагена типа I и последующему усилению жёсткости миокарда. Эксперименты показали, что повышенные уровни TIMP ассоциируются с неблагоприятным прогнозом у пациентов с гипертензивной ХСНсФВ [21].

3. Система ренин-ангиотензин-альдостерон (далее – RAAS) и Трансформирующий фактор роста (далее – TGF). Известно, что RAAS и TGF динамически регулируют метаболизм коллагена. Предыдущие исследования указывают на то, что RAAS и его каскад молекул вниз по потоку играют решающую роль в стимуляции миокардиального фиброза [22].

В исследовании плазмы крови пациентов с ХСНсФВ выявлено наличие фокальных фиброзных изменений на изображениях с использованием контрастного вещества (далее – LGE). Это коррелировало с наличием следующих биомаркеров интерстициального фиброза в плазме: галектин-3, GDF-15, MMP-3, MMP-7, MMP-8 и индикаторами стресса/растяжения кардиомиоцитов (BNP, pro-BNP, NTproANP). Объем циркулирующего объема (далее – ECV), представляющий диффузные фиброзные изменения, также коррелировал с биомаркерами интерстициального фиброза в плазме (GDF-15, Тенасцин-С, MMP-2, MMP-3, MMP-7) и индикаторами стресса/растяжения кардиомиоцитов [23].

Митохондриальная дисфункция. Экспериментальное исследование, проведенное на животных выявило, что дисфункция митохондрий является ключевой характеристикой установившейся систолической и диастолической сердечной недостаточности; однако остаётся неясным, предшествует ли дисфункция митохондрий или способствует кардиальной дисфункции при ХСНсФВ [14]. Также исследователи установили, что ранняя дисфункция митохондрий сердца вызывается транскрипционным снижением уровня митохондриального протеома. Также комплексное метаболическое ремоделирование сохраняется на протяжении прогрессирования ХСНсФВ и включает уве-

личение аминокислот и липидных видов, свидетельствующих о нарушении оксидативного метаболизма. Транскрипционное и метаболическое ремоделирование скелетных мышц подразумевает, что сигнализация сердца выступает как посредник периферической дезадаптации тканей [18].

Оксидативный стресс и воспаление.

СД и АГ являются частыми коморбидными заболеваниями у пациентов с ХСНсФВ. Системное воспаление, оксидативный стресс и дисфункция эндотелия – считаются основными патофизиологическими механизмами развития ХСНсФВ [24]. Исследователи полагают, что биодоступность оксида азота (NO) играет главную роль в развитии ХСНсФВ. NO является важным фактором гомеостаза для гладких мышц сосудов, кардиомиоцитов и фибробластов. Прежде всего, здоровые эндотелиальные клетки высвобождают NO, который может активировать гуанилатциклазу и генерировать циклический гуанозинмонофосфат (далее – цГМФ). цГМФ в свою очередь может активировать протеинкиназу G (PKG) для стимуляции фосфорилирования протеаз в кардиомиоцитах и регулировать гомеостаз кальция, что может влиять на диастолическую функцию и миокардиальную гипертрофию. Во-вторых, NO также может расслабить ЛЖ и улучшить его compliance через фосфорилирование тропонина и титина [25]. Воспаление и оксидативный стресс могут влиять на биодоступность оксида азота следующими путями:

1. Оксидативный стресс и воспаление могут ухудшить биодоступность оксида азота путем подавления сигналов цГМФ и PKG, тем самым усиливая фиброз и жёсткость ЛЖ [26];

2. Оксидативный стресс и воспаление могут снизить производство оксида азота и влиять на активность его дочерних сигналов: цГМФ и PKG, что приводит к дисфункции эндотелия [27];

3. Дисфункциональные эндотелиальные клетки обычно экспрессируют избыточное количество молекул вазоадгезии, что может дополнительно содействовать миграции воспалительных клеток [28 – 30];

4. Увеличенное производство и накопление реактивных форм кислорода (далее – ROS): НАДФН-оксидаза и пероксид водорода и раз-

общенный синтаза оксида азота (далее – NOS) являются основными источниками реактивных форм кислорода. Когда ROS превышает антиоксидантную способность организма, увеличившиеся уровни ROS могут вызывать повреждение и дисфункцию эндотелиальных клеток, оксидацию митохондрий. Увеличение NADPH и H₂O₂ также может вызывать систолическую дисфункцию, аритмию, и, наконец, ремоделирование миокарда в результате гипертрофии и гибели кардиомиоцитов, а также миокардиального фиброза. В альтернативе, связь ROS и NO может снизить биодоступность оксида азота, подавляя путь NO-cGMP-PKG. Кроме того, ROS может напрямую активировать путь TGF-β/Smad-3 для стимуляции миокардиального фиброза [31 – 33].

Хроноинкомпетентность и дисфункция сердечного резерва.

Увеличение объема сердечного выброса и периферического кровоснабжения регулируется комплексными факторами, такими как венозный возврат, повышенная сократимость и частота сердечных сокращений, а также расширение периферических сосудов, что является обычной реакцией на физическую активность у здоровых людей [25]. Однако у пациентов с ХСНсФВ часто наблюдается неспособность к физической нагрузке из-за нарушения диастолического резерва, систолического резерва и хронотропной несостоятельности. Одним из патологических процессов при ХСНсФВ является нарушение диастолического резерва, связанное с диастолической дисфункцией. Нормальный диастолический резерв представляет собой способность быстро и достаточно предзагрузить наполнение в левый желудочек, не вызывая увеличения давления наполнения во время физической активности, чтобы удовлетворить повышенные физиологические требования к перфузии крови в различные органы. Однако при физической активности пациенты с ХСНсФВ могут столкнуться со значительным увеличением давления наполнения из-за нарушенного диастолического резерва [34 – 36]. **Резерв систолы.** Во время физической активности с увеличением интенсивности упражнений, пациенты с ХСНсФВ могут испытывать менее ожидаемое увеличение систолической силы и продольного систолического сокращения сердца по различным причинам, включая окаме-

нение мышц сердца; в худших случаях сердце может не инициировать ответ на физическую активность у пациентов с ХСНсФВ, как это наблюдается у здоровых людей. В результате они не могут увеличить свой ударный объем с увеличением систолической силы для удовлетворения потребностей периферийной части сердца в крови, что приводит к состоянию физической недостаточности, типичной клинической черте пациентов с ХСНсФВ. У пациентов с ХСНсФВ продольная систолическая дисфункция левого желудочка также тесно связана с диастолической дисфункцией [37]. Предполагается, что множество факторов являются ответственными за нарушение диастолического и систолического резервов у пациентов с ХСНсФВ, включая миокардиальную ишемию (стенокардия/болезнь коронарных артерий или другие редкие сосудистые заболевания), нарушения бета-адренергического сигналинга, нарушения энергетического обеспечения, нарушения превращения Ca^{2+} . Эксперименты показали сходные уровни катехоламинов в плазме у пациентов с ХСНсФВ и у здоровых людей, поэтому возможно, что снижение резервной способности у пациентов с ХСНсФВ частично связано с нарушениями передачи сигнала и приемом рецепторов вниз по потоку от адреналина [5; 38]. По сравнению с здоровыми пожилыми людьми и гипертониками без ХСНсФВ, увеличение частоты сердечных сокращений у пациентов с ХСНсФВ менее отзывчиво на усиленную физическую активность. В то же время исследования показали, что ответ пациентов с ХСНсФВ на повышенную концентрацию изопrenalина в плазме был слабее, что может указывать на ослабленный ответ β -адренергических рецепторов синатриального узла у пациентов с ХСНсФВ [39; 40]. В группе пациентов с ХСНсФВ, помимо возраста и пола, несколько потенциальных переменных (ожирение, анемия и хронотропная несостоятельность) тесно связаны с тяжестью недостаточности физической активности у пациентов с ХСНсФВ. В то же время пациенты были сгруппированы в зависимости от пиковой физической активности (пиковое потребление кислорода (pVO_2)). Сравнивались структура и функция желудочков и сосудов между различными группами, и эти параметры были схожи между различными группами. Следовательно, корреляция между

артериальным давлением в левом желудочке, диастолическим давлением в левом желудочке, функцией сосудов и физической активностью была относительно слабой или отсутствующей у пациентов с ХСНсФВ, что указывает на то, что кардиоваскулярный ответ на физическую активность не коррелирует с покоевыми показателями у пациентов с ХСНсФВ. Таким образом, ослабленный ответ β -адренергических рецепторов синусного узла может быть ответственным за хронотропную несостоятельность у пациентов с ХСНсФВ [41; 42].

Легочная гипертензия. Легочная гипертензия (далее – ЛГ) определяется как среднее давление в легочной артерии (ДЛА) ≥ 25 мм рт. ст., и давление в легочных капиллярах (далее – ДЛК) > 15 мм рт. ст. Рекомендации 2015 года по диагностике и лечению ЛГ Европейского общества кардиологии и Европейского респираторного общества дополнительно разделяют ЛГ на изолированную предкапиллярную пульмональную гипертензию (далее – Irc-PH) и комбинированную пост- и предкапиллярную пульмональную гипертензию (далее – Crc-PH) [43]. Приблизительно у 80% пациентов с ХСНсФВ имеются признаки сопутствующей ЛГ [44]. Исследования установили, что разница давления, механическое напряжение могут привести к гипертрофии, пролиферации или ремоделированию гладких мышц среднего слоя легочной артерии, что может вызвать ряд патофизиологических процессов, таких как сужение просвета легочных сосудов и увеличение сопротивления кровотока, вызывая ЛГ, ремоделирование и сужение легочных сосудов. Увеличенное ДЛК и сокращение легочных сосудов могут привести к увеличению после нагрузки правого желудочка, связанного с гипертрофией, фиброзом и ремоделированием ПЖ иПП, что может вызвать хронический застой [45]. Дисфункция ЛЖ может привести к ЛГ, а затем вызвать дисфункцию правого желудочка. В поперечном исследовании пациенты с ХСНсФВ с фиброзом и без него имели практически идентичные факторы риска, сопутствующие заболевания, результаты эхокардиографии и давление наполнения левого желудочка [46; 47].

Аномальное желудочко-сосудистое соединение. Старение ассоциируется с увеличением распространенности сопутствующих

заболеваний, таких как АГ и СД, повышением сосудистого сопротивления и уменьшением эластичности артерий. По сравнению со здоровыми пожилыми людьми, вышеуказанные состояния более серьезны и чаще встречаются у пожилых пациентов с ХСНсФВ [3]. Повышенная Ees (конечная систолическая эластичность) приведет к снижению систолического резерва, а повышенные Ees и Ea (артериальная эластичность) также повысят чувствительность кровеносных сосудов к систолическому давлению. При незначительном изменении артериального давления или объема крови может возникнуть ряд реакций, таких как активация системы РААС, которая может вызвать задержку воды и натрия и даже вызвать отек легких и симптомы острой сердечной недостаточности. Нарушение сопряжения желудочков и артерий происходит за счет увеличения потребления энергии. Недостаточное энергоснабжение также может повлиять на сопряжение желудочков и артерий, образуя порочный круг. Нарушение сопряжения желудочков и артерий и повышение систолического артериального давления могут еще больше усугубить диастолическую дисфункцию. Диастола замедляется из-за повышения систолического артериального давления, что может привести к повышению конечного диастолического давления [48]. По этим причинам даже небольшие колебания артериального давления и объемной нагрузки на желудочки могут многократно усиливаться и затем вызывать приступ острой сердечной недостаточности.

Выводы

Таким образом, патогенез ХСНсФВ многогранен, включает в себя множество составляющих. Таких как, миокарди-альный фиброз, гипертрофия кардиомиоцитов, дисфункция коронарных микрососудов и воспаление. В обзоре представлены основные патологические процессы, воздействующие на миокард пациентов с ХСНсФВ. Хотя эти механизмы также были выявлены при ХСНсФВ, наблюдения подчеркивают, что их пространственное и временное начало и прогрессия могут отличаться между этими двумя состояниями [49]. Сердца пациентов с ХСНсФВ претерпевают гипертрофическую форму ремоделирования и у большинства пациентов с ХСНсФВ есть признаки диастолической дис-

функции. Изучение патогенетических механизмов развития ХСНсФВ может помочь в дальнейшем поиске новых терапевтических стратегий.

Список источников

1. Ponikowski P., Voors A. A., Anker S. D. et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European society of cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the heart failure Association (HFA) of the ESC // *European Journal of Heart Failure*. – 2016. – Vol. 18(8). – P. 891-975.
2. Ge J. (2020). Coding proposal on phenotyping heart failure with preserved ejection fraction: a practical tool for facilitating etiology-oriented therapy // *Cardiology Journal*. – Vol. 27(1). – P. 97-8.
3. Pieske B., Tschöpe C., de Boer R. A. et al. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA-PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC) // *European Journal of Heart Failure*. – 2020. – Vol. 22(3). – P. 391-412.
4. Borlaug B. A., Paulus, W. J. Heart failure with preserved ejection fraction: pathophysiology, diagnosis, and treatment // *European Heart Journal*. – 2011. – Vol. 32(6). – P. 670-679. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehq426>.
5. Borlaug B. A. The pathophysiology of heart failure with preserved ejection fraction // *Nature Reviews Cardiology*. – 2014. – Vol. 11(9). – P. 507-515.
6. Sorop O., Heinonen I., van Kranenburg M., van de Wouw J., de Beer V. J., Nguyen ITN., Octavia Y., van Duin RWB., Stam K., van Geuns R. J., Wielopolski P. A., Krestin G. P., van den Meiracker A. H., Verjans R., van Bilsen M., Danser AHJ., Paulus W. J., Cheng C., Linke W. A., Joles J. A., Verhaar M. C., van der Velden J., Merkus D. and Duncker D. J. Multiple common comorbidities produce left ventricular diastolic dysfunction associated with coronary microvascular dysfunction, oxidative stress, and myocardial stiffening // *Cardiovascular Research Journal*. – 2018. – Vol. 114(7). – P. 954-964.
7. Zile M. R., Baicu C. F., Ikonomidis J. S., Stroud R. E., Nietert P. J., Bradshaw A. D., Slater R., Palmer B. M., Van Buren P., Meyer M., Redfield M. M., Bull D. A., Granzier H. L. and LeWinter M. M. Myocardial stiffness in patients with heart failure

- and a preserved ejection fraction: contributions of collagen and titin // *Circulation*. – 2015. – Vol. 131(14). – P. 1247-1259. – DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA. (Дата обращения: 07.04.2015).
8. Lewis G. A., Rosala-Hallas A., Dodd S., Schelbert E. B., Williams S. G., Cunningham C., McDonagh T., Miller C. A. Impact of Myocardial Fibrosis on Cardiovascular Structure, Function and Functional Status in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction // *Journal of Cardiovascular Translational Research*. – 2022. – Vol. 15(6). – P. 1436-1443. – DOI: 10.1007/s12265-022-10264-7.
9. Singleton M. J., Nelson M. B., Samuel T. J., Kitzman D. W., Brubaker P., Haykowsky M. J., Upadhyaya B., Chen H., Nelson M. D. Left Atrial Stiffness Index Independently Predicts Exercise Intolerance and Quality of Life in Older, Obese Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction // *Journal of Cardiac Failure*. – 2022. – Vol. 28(4). – P. 567-575.
10. Gan GCH., Ferkh A., Boyd A., Thomas L. Left atrial function: evaluation by strain analysis // *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*. – 2018. – Vol. 8(1). – P. 29-46.
11. Franssen C., Chen S., Hamdani N., Paulus W. J. From comorbidities to heart failure with preserved ejection fraction: a story of oxidative stress // *Heart*. – 2016. – Vol. 102. – P. 320–330.
12. Aimo A., Castiglione V., Borrelli C., Saccaro L. F., Franzini M., Masi S., Emdin M., Giannoni A. Oxidative stress and inflammation in the evolution of heart failure: from pathophysiology to therapeutic strategies // *European journal of preventive cardiology*. – 2020. – Vol. 27. – P. 494–510.
13. Packer, M. Derangements in adrenergic–adipokine signalling establish a neurohormonal basis for obesity-related heart failure with a preserved ejection fraction // *European journal of heart failure*. – 2018. – Vol. 20. – P. 873–878.
14. Kumar A. A., Kelly D. P., Chirinos J. A. Mitochondrial dysfunction in heart failure with preserved ejection fraction // *Circulation*. – 2019. – Vol. 139. – P. 1435–1450.
15. Melenovsky V., Hwang S-J., Redfield M. M., Zakeri R., Lin G., Borlaug B. A. Left atrial remodeling and function in advanced heart failure with preserved or reduced ejection fraction. // *Circulation: Heart Failure*. – 2015. – Vol. 8. – P. 295–303.
16. Chen Y-T., Wong L. L., Liew O. W., Richards A. M. Heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) and preserved ejection fraction (HFpEF): the diagnostic value of circulating microRNAs // *Cells*. – 2019. – Vol. 8. – DOI: <https://doi.org/10.3390/cells8121651>.
17. Gevaert A. B., Boen J. R., Segers V. F., Van Craenenbroeck E. M. Heart failure with preserved ejection fraction: a review of cardiac and noncardiac pathophysiology // *Frontiers in physiology*. – 2019. – Vol. 10. – DOI: 10.3389/fphys.2019.00638.
18. Hahn V. S., Knutsdottir H., Luo X., Bedi K., Margulies K. B., Halder S. M., Stolina M., Yin J., Khakoo A. Y., Vaishnav, J. Myocardial gene expression signatures in human heart failure with preserved ejection fraction // *Circulation*. – 2021. – Vol. 143. – P. 120-134.
19. Lindman B. R., Dávila-Román V. G., Mann D. L., McNulty S., Semigran M. J., Lewis G. D., De Las Fuentes L., Joseph S. M., Vader J., Hernandez A. F. Cardiovascular phenotype in HFpEF patients with or without diabetes: a RELAX trial ancillary study // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2014. – Vol. 64. – P. 541-549.
20. Friebel J., Weithauser A., Witkowski M. et al. Protease-activated receptor 2 deficiency mediates cardiac fibrosis and diastolic dysfunction // *European Heart Journal*. – 2019. – Vol. 40(40). – P. 3318-3332.
21. Rodriguez P., Sassi Y., Troncone L. et al. Deletion of delta-like 1 homologue accelerates fibroblast-myofibroblast differentiation and induces myocardial fibrosis // *European Heart Journal*. – 2019. – Vol. 40(12). – P. 967-978.
22. Gaytan S. L., Beaven E., Gadad S. S., Nurunabi M. Progress and prospect of nanotechnology for cardiac fibrosis treatment // *Interdisciplinary Medical Journal*. – 2023. – Vol. 1(4). – DOI: 10.1002/INMD.20230018.
23. Kanagala P., Arnold J. R., Singh A., Chan DCS., Cheng A. SH., Khan J. N., Gulsin G. S., Yang J., Zhao L., Gupta P., Squire I. B., Ng L. L., McCann G. P. Characterizing heart failure with preserved and reduced ejection fraction: An imaging and plasma biomarker approach // *PLoS One*. – 2020. – Vol. 15(4). – DOI: 10.1371/journal.pone.0232280.
24. Sweeney M., Corden B., Cook S. A. Targeting cardiac fibrosis in heart failure with preserved ejection fraction: mirage or miracle? // *EMBO Molecular Medicine*. – 2020. – Vol. 12(10). – DOI: 10.15252/emmm.201910865.
25. Zhou Y., Zhu Y., Zeng J. Research Update on

the Pathophysiological Mechanisms of Heart Failure with Preserved Ejection Fraction // *Current Molecular Medicine*. – 2023. – Vol. 23(1). – P. 54-62.

26. Michels da Silva D., Langer H., Graf T. Inflammatory and molecular pathways in heart failure-ischemia, HFpEF and transthyretin cardiac amyloidosis // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2019. – Vol. 20(9). – DOI: 10.3390/ijms20092322.

27. Zhazykbayeva S., Pabel S., Mügge A., Sossalla S., Hamdani N. (). The molecular mechanisms associated with the physiological responses to inflammation and oxidative stress in cardiovascular diseases // *Biophysical reviews*. – 2020. – Vol. 12(4). – P. 947-968.

28. Gevaert A. B., Shakeri H., Leloup A. J. et al. Endothelial senescence contributes to heart failure with preserved ejection fraction in an aging mouse model // *Circulatory Heart Failure*. – 2017. – Vol. 10(6). – DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.116.003806.

29. Paulus W. J., Dal Canto E. Distinct myocardial targets for diabetes therapy in heart failure with preserved or reduced ejection fraction // *JACC Heart Failure*. – 2018. – Vol. 6(1). – P. 1-7.

30. Brandt M. M., Nguyen ITN., Krebber M. M. et al. Limited synergy of obesity and hypertension, prevalent risk factors in onset and progression of heart failure with preserved ejection fraction // *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. – 2019. – Vol. 23(10). – P. 6666-6678.

31. Waddingham M. T., Sonobe T., Tsuchimochi H. et.al. Diastolic dysfunction is initiated by cardiomyocyte impairment ahead of endothelial dysfunction due to increased oxidative stress and inflammation in an experimental prediabetes model // *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*. – 2019. – Vol. 137. – P. 119-131.

33. Yamamoto E., Hirata Y., Tokitsu T. et al. The pivotal role of eNOS uncoupling in vascular endothelial dysfunction in patients with heart failure with preserved ejection fraction // *International Journal of Cardiology*. – 2015. – Vol. 190. – P. 335-337.

34. Henning R. J. Diagnosis and treatment of heart failure with preserved left ventricular ejection fraction // *World Journal of Cardiology*. – 2020. – Vol. 12(1). – P. 7-25. – DOI: 10.4330/wjc.v12.i1.7.

35. Shah S. J., Borlaug B. A., Kitzman D. W., McCulloch A. D., Blaxall B. C., Agarwal R., Chirinos J. A., Collins S., Deo R. C., Gladwin M. T., Gran-

zier H., Hummel S. L., Kass D. A., Redfield M. M., Sam F., Wang T. J., Desvigne-Nickens P., Adhikari B. B. Research Priorities for Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: National Heart, Lung, and Blood Institute Working Group Summary // *Circulation*. – 2020. – Vol. 141(12). – P. 1001-1026.

36. Obokata M., Reddy, YNV., Borlaug B. A. (). Diastolic Dysfunction and Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Understanding Mechanisms by Using Noninvasive Methods // *JACC Cardiovascular Imaging*. – 2020. – Vol. 13(1 Pt 2). – P. 245-257.

37. Indorkar R., Kwong R. Y., Romano S. et al. Global Coronary Flow Reserve Measured During Stress Cardiac Magnetic Resonance Imaging Is an Independent Predictor of Adverse Cardiovascular Events // *JACC Cardiovascular Imaging*. – 2018. – Vol. 12(8 Pt 2). – P. 1686-1695.

38. Freed B. H., Daruwalla V., Cheng J. Y. et al. Prognostic Utility and Clinical Significance of Cardiac Mechanics in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Importance of Left Atrial Strain // *Circulation-Cardiovascular Imaging*. – 2016. – Vol. 9. DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.115.003754.

39. Sarma S., Stoller D., Hendrix J. et.al. Mechanisms of Chronotropic Incompetence in heart failure with preserved ejection fraction // *Circulatory Heart Failure*. – 2020. – Vol. 13(3). – DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006331.

40. Santos A. B., Kraigher-Krainer E., Gupta D. K. et al. Impaired left atrial function in heart failure with preserved ejection fraction // *European Journal of Heart Failure*. – 2014. – Vol. 16. – P. 1096–1103.

41. Mohammed S. F., Borlaug B. A., McNulty S. et al. Resting ventricular-vascular function and exercise capacity in heart failure with preserved ejection fraction: a RELAX trial ancillary study // *Circulation Heart Failure*. – 2014. – Vol. 7. – P. 580-589.

42. Sarma S., Howden E., Lawley J., Samels M. Levine B. D. Central command and the regulation of exercise heart rate response in heart failure with preserved ejection fraction // *Circulation*. – 2021. – Vol. 143(8). – P. 783-789.

43. Hoeper, M. M., Lam, CSP., Vachiery, J. L. et al. (). Pulmonary hypertension in heart failure with preserved ejection fraction: a plea for proper phenotyping and further research // *European Heart Journal*. – 2017. – Vol. 38(38). – P. 2869-2873.

44. Samson R, Jaiswal A, Ennezat P. V, Cassidy M. and Le Jemtel T. H. Clinical Phenotypes in Heart

Failure With Preserved Ejection Fraction // Journal of the American Heart Association. – 2016. – Vol. 5(1). – DOI: 10.1161/JAHA.115.002477.

45. Santas E., Palau P., Guazzi M. et.al. Usefulness of Right Ventricular to pulmonary circulation coupling as an indicator of risk for recurrent admissions in heart failure with preserved ejection fraction // American Journal of Cardiology. – 2019. – Vol. 124(4). – P. 567-572.

46. Gerges M., Gerges C., Pistrutto A-M. et.al. Pulmonary hypertension in heart failure: Epidemiology, right ventricular function and survival // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. – 2015. – Vol. 192. – P. 1234-1246.

47. Shults N. V., Kanovka S. S., Ten Eyck J. E., Rybka V., Suzuki Y. J. Ultrastructural changes of the right ventricular myocytes in pulmonary arterial hypertension // Journal of the American Heart Association. – 2019. – Vol. 8(5). – DOI: 10.1161/JAHA.118.011227.

48. Ikonomidis I., Aboyans V., Blacher J. et al. The role of ventricular-arterial coupling in cardiac disease and heart failure: assessment, clinical implications and therapeutic interventions. A consensus document of the European society of cardiology working group on aorta & peripheral vascular diseases, European association of cardiovascular imaging, and heart failure association // European Journal of Heart Failure. – 2019. – Vol. 21(4). – P. 402-424.

49. Severino P., D'Amato A., Prosperi S., Fanisio F., Birtolo L. I., Costi B., Netti L., Chimenti C., Lavallo C., Maestrini V., Mancone M., Fedele F. Myocardial Tissue Characterization in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: From Histopathology and Cardiac Magnetic Resonance Findings to Therapeutic Targets // International Journal of Molecular Sciences. – 2021. – Vol. 22(14). – DOI: 10.3390/ijms22147650.

References

1. Ponikowski, P., Voors, A. A., Anker, S. D. et al. (2016). ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European society of cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the heart failure Association (HFA) of the ESC. European Journal of Heart Failure, 18(8), 891-975.

2. Ge, J. (2020). Coding proposal on phenotyping heart failure with preserved ejection fraction: a practical tool for facilitating etiology-oriented therapy. Cardiology Journal, 27(1), 97-98.

3. Pieske, B., Tschöpe, C., de Boer, R. A. et al. (2020). How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA-PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC). European Journal of Heart Failure, 22(3), 391-412.

4. Borlaug, B. A., Paulus, W. J. (2011). Heart failure with preserved ejection fraction: pathophysiology, diagnosis, and treatment. European Heart Journal, 32(6), 670-679, DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehq426>.

5. Borlaug, B. A. (2014). The pathophysiology of heart failure with preserved ejection fraction. Nature Reviews Cardiology, 11(9), 507-515.

6. Sorop, O., Heinonen, I., van Kranenburg, M., van de Wouw, J., de Beer, V. J., Nguyen, ITN., Octavia, Y., van Duin, RWB., Stam, K., van Geuns, R. J., Wielopolski, P. A., Krestin, G. P., van den Meiracker, A. H., Verjans, R., van Bilsen, M., Danser, AHJ., Paulus, W. J., Cheng, C., Linke, W. A., Joles, J. A., Verhaar, M. C., van der Velden, J., Merkus, D. and Duncker, D. J. (2018). Multiple common comorbidities produce left ventricular diastolic dysfunction associated with coronary microvascular dysfunction, oxidative stress, and myocardial stiffening. Cardiovascular Research Journal, 114(7), 954-964.

7. Zile, M. R., Baicu, C. F., Ikonomidis, J. S., Stroud, R. E., Nietert, P. J., Bradshaw, A. D., Slater, R., Palmer, B. M., Van Buren, P., Meyer, M., Redfield, M. M., Bull, D. A., Granzier, H. L. and LeWinter, M. M. (2015). Myocardial stiffness in patients with heart failure and a preserved ejection fraction: contributions of collagen and titin. Circulation. Retrieved April 7, 2015, 131(14), 1247-1259, DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.

8. Lewis, G. A., Rosala-Hallas, A., Dodd, S., Schelbert, E. B., Williams, S. G., Cunningham, C., McDonagh, T. and Miller, C. A. (2022). Impact of Myocardial Fibrosis on Cardiovascular Structure, Function and Functional Status in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. Journal of Cardiovascular Translational Research, 15(6), 1436-1443, DOI: 10.1007/s12265-022-10264-7.

9. Singleton, M. J., Nelson, M. B., Samuel, T. J.,

- Kitzman, D. W., Brubaker, P., Haykowsky, M. J., Upadhyay, B., Chen, H. and Nelson, M. D. (2022). Left Atrial Stiffness Index Independently Predicts Exercise Intolerance and Quality of Life in Older, Obese Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Journal of Cardiac Failure*, 28(4), 567-575.
10. Gan, GCH., Ferkh, A., Boyd, A., and Thomas, L. (2018). Left atrial function: evaluation by strain analysis. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 8(1), 29-46.
11. Franssen, C., Chen, S., Hamdani, N. and Paulus, W. J. (2016). From comorbidities to heart failure with preserved ejection fraction: a story of oxidative stress. *Heart*, 102, 320–330.
12. Aimo, A., Castiglione, V., Borrelli, C., Saccaro, L. F., Franzini, M., Masi, S., Emdin, M. and Gannoni, A. (2020). Oxidative stress and inflammation in the evolution of heart failure: from pathophysiology to therapeutic strategies. *European journal of preventive cardiology*, 27, 494–510
13. Packer, M. (2018). Derangements in adrenergic-adipokine signalling establish a neurohormonal basis for obesity-related heart failure with a preserved ejection fraction. *European journal of heart failure*, 20, 873-878.
14. Kumar, A. A., Kelly, D. P. and Chirinos, J. A. (2019). Mitochondrial dysfunction in heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation*, 139, 1435-1450.
15. Melenovsky, V., Hwang, S-J., Redfield, M. M., Zakeri, R., Lin, G. and Borlaug, B. A. (2015). Left atrial remodeling and function in advanced heart failure with preserved or reduced ejection fraction. *Circulation: Heart Failure*, 8, 295-303.
16. Chen, Y-T., Wong, L. L., Liew, O. W. and Richards, A. M. (2019). Heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) and preserved ejection fraction (HFpEF): the diagnostic value of circulating microRNAs. *Cells*, 8, DOI: <https://doi.org/10.3390/cells8121651>.
17. Gevaert, A. B., Boen, J. R., Segers, V. F. and Van Craenenbroeck, E. M. (2019). Heart failure with preserved ejection fraction: a review of cardiac and noncardiac pathophysiology. *Frontiers in physiology*, 10, DOI: 10.3389/fphys.2019.00638.
18. Hahn, V. S., Knutsdottir, H., Luo, X., Bedi, K., Margulies, K. B., Halder, S. M., Stolina, M., Yin, J., Khakoo, A. Y. and Vaishnav, J. (2021). Myocardial gene expression signatures in human heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation*, 143, 120-134.
19. Lindman, B. R., Dávila-Román, V. G., Mann, D. L., McNulty, S., Semigran, M. J., Lewis, G. D., De Las Fuentes, L., Joseph, S. M., Vader, J. and Hernandez, A. F. (2014). Cardiovascular phenotype in HFpEF patients with or without diabetes: a RELAX trial ancillary study. *Journal of the American College of Cardiology*, 64, 541-549.
20. Friebel, J., Weithauser, A., Witkowski, M. et al. (2019). Protease-activated receptor 2 deficiency mediates cardiac fibrosis and diastolic dysfunction. *European Heart Journal*, 40(40), 3318-3332.
21. Rodriguez, P., Sassi, Y., Troncone, L. et al. (2019). Deletion of delta-like 1 homologue accelerates fibroblast-myofibroblast differentiation and induces myocardial fibrosis. *European Heart Journal*, 40(12), 967-978.
22. Gaytan, S. L., Beaven, E., Gadad, S. S. and Nurunnabi, M. (2023). Progress and prospect of nanotechnology for cardiac fibrosis treatment. *Interdisciplinary Medical Journal*, 1(4), DOI: 10.1002/INMD.20230018.
23. Kanagala, P., Arnold, J. R., Singh, A., Chan, DCS., Cheng, A. SH., Khan, J. N., Gulsin, G. S., Yang, J., Zhao, L., Gupta, P., Squire, I. B., Ng, L. L. and McCann, G. P. (2020). Characterizing heart failure with preserved and reduced ejection fraction: An imaging and plasma biomarker approach, *PLoS One*, 15(4), DOI: 10.1371/journal.pone.0232280.
24. Sweeney, M., Corden, B. and Cook, S. A. (2020). Targeting cardiac fibrosis in heart failure with preserved ejection fraction: mirage or miracle? *EMBO Molecular Medicine*, 12(10), DOI: 10.15252/emmm.201910865.
25. Zhou, Y., Zhu, Y. and Zeng, J. (2023). Research Update on the Pathophysiological Mechanisms of Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *Current Molecular Medicine*, 23(1), 54-62.
26. Michels da Silva, D., Langer, H. and Graf, T. (2019). Inflammatory and molecular pathways in heart failure-ischemia, HFpEF and transthyretin cardiac amyloidosis. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(9), DOI: 10.3390/ijms20092322.
27. Zhazykbayeva, S., Pabel, S., Mügge, A., Sossalla, S. and Hamdani, N. (2020). The molecular mechanisms associated with the physiological responses to inflammation and oxidative stress in cardiovascular diseases. *Biophysical reviews*, 12(4), 947-968

28. Gevaert, A. B., Shakeri, H. and Leloup, A. J. (2017). et al. Endothelial senescence contributes to heart failure with preserved ejection fraction in an aging mouse model. *Circulatory Heart Failure*, 10(6), DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.116.003806.
29. Paulus, W. J. and Dal Canto, E. (2018). Distinct myocardial targets for diabetes therapy in heart failure with preserved or reduced ejection fraction. *JACC Heart Failure*, 6(1), 1-7.
30. Brandt, M. M., Nguyen, ITN., Krebber, M. M. et al. (2019). Limited synergy of obesity and hypertension, prevalent risk factors in onset and progression of heart failure with preserved ejection fraction. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 23(10), 6666-6678.
31. Waddingham, M. T., Sonobe, T., Tsuchimochi, H. et al. (2019). Diastolic dysfunction is initiated by cardiomyocyte impairment ahead of endothelial dysfunction due to increased oxidative stress and inflammation in an experimental prediabetes model. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*, 137, 119-131.
33. Yamamoto, E., Hirata, Y., Tokitsu, T. et al. (2015). The pivotal role of eNOS uncoupling in vascular endothelial dysfunction in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *International Journal of Cardiology*, 190, 335-337.
34. Henning, R. J. (2020). Diagnosis and treatment of heart failure with preserved left ventricular ejection fraction. *World Journal of Cardiology*, 12(1), 7-25. DOI: 10.4330/wjc.v12.i1.7.
35. Shah, S. J., Borlaug, B. A., Kitzman, D. W., McCulloch, A. D., Blaxall, B. C., Agarwal, R., Chirinos, J. A., Collins, S., Deo, R. C., Gladwin, M. T., Granzier, H., Hummel, S. L., Kass, D. A., Redfield, M. M., Sam, F., Wang, T. J., Desvigne-Nickens, P. and Adhikari, B. B. (2020). Research Priorities for Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: National Heart, Lung, and Blood Institute Working Group Summary. *Circulation*, 141(12), 1001-1026.
36. Obokata, M., Reddy, YNV. and Borlaug, B. A. (2020). Diastolic Dysfunction and Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Understanding Mechanisms by Using Noninvasive Methods. *JACC Cardiovascular Imaging*, 13(1 Pt 2), 245-257.
37. Indorkar, R., Kwong, R. Y., Romano, S. et al. (2018). Global Coronary Flow Reserve Measured During Stress Cardiac Magnetic Resonance Imaging Is an Independent Predictor of Adverse Cardiovascular Events. *JACC Cardiovascular Imaging*, 12(8 Pt 2), 1686-1695, DOI: 10.1016/j.jcmg.2018.08.018
38. Freed, B. H., Daruwalla, V., Cheng, J. Y. et al. (2016). Prognostic Utility and Clinical Significance of Cardiac Mechanics in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Importance of Left Atrial Strain. *Circulation-Cardiovascular Imaging*, 9, DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.115.003754.
39. Sarma, S., Stoller, D., Hendrix, J. et al. (2020). Mechanisms of Chronotropic Incompetence in heart failure with preserved ejection fraction. *Circulatory Heart Failure*, 13(3), DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006331.
40. Santos, A. B., Kraigher-Krainer, E., Gupta, D. K. et al. (2014). Impaired left atrial function in heart failure with preserved ejection fraction. *European Journal of Heart Failure*, 16, 1096-1103.
41. Mohammed, S. F., Borlaug, B. A., McNulty, S. et al. (2014). Resting ventricular-vascular function and exercise capacity in heart failure with preserved ejection fraction: a RELAX trial ancillary study. *Circulation Heart Failure*, 7, 580-589.
42. Sarma, S., Howden, E., Lawley, J., Samels, M. and Levine, B. D. (2021). Central command and the regulation of exercise heart rate response in heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation*, 143(8), 783-789.
43. Hoeper, M. M., Lam, CSP., Vachiery, J. L. et al. (2017). Pulmonary hypertension in heart failure with preserved ejection fraction: a plea for proper phenotyping and further research. *European Heart Journal*, 38(38), 2869-2873.
44. Samson, R., Jaiswal A, Ennezat P. V, Cassidy M. and Le Jemtel T. H. (2016). Clinical Phenotypes in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Journal of the American Heart Association*, 5(1), DOI: 10.1161/JAHA.115.002477.
45. Santas, E., Palau, P., Guazzi, M. et al. (2019). Usefulness of Right Ventricular to pulmonary circulation coupling as an indicator of risk for recurrent admissions in heart failure with preserved ejection fraction. *American Journal of Cardiology*, 124(4), 567-572.
46. Gerges, M., Gerges, C., Pistritto, A-M. et al. (2015). Pulmonary hypertension in heart failure: Epidemiology, right ventricular function and survival. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 192, 1234-1246.

47. Shults, N. V., Kanovka, S. S., Ten Eyck, J. E., Rybka, V. and Suzuki, Y. J. (2019). Ultrastructural changes of the right ventricular myocytes in pulmonary arterial hypertension. Journal of the American Heart Association, 8(5), DOI: 10.1161/JAHA.118.011227.

48. Ikonomidis, I., Aboyans, V., Blacher, J. et al. (2019). The role of ventricular-arterial coupling in cardiac disease and heart failure: assessment, clinical implications and therapeutic interventions. A consensus document of the European society of cardiology working group on aorta & peripheral

vascular diseases, European association of cardiovascular imaging, and heart failure association. European Journal of Heart Failure, 21(4), 402-424.

49. Severino, P., D'Amato, A., Prosperi, S., Fanisio, F., Birtolo, L. I., Costi, B., Netti, L., Chimenti, C., Lavalle, C., Maestrini, V., Mancone, M. and Fedele, F. (2021). Myocardial Tissue Characterization in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: From Histopathology and Cardiac Magnetic Resonance Findings to Therapeutic Targets. International Journal of Molecular Sciences, 22(14), DOI: 10.3390/ijms22147650.

ШЫҒАРУ ФРАКЦИЯСЫ САҚТАЛҒАН СОЗЫЛМАЛЫ ЖҮРЕК ЖЕТКІЛІКСІЗДІГІНІҢ ПАТОГЕНЕЗДІК АСПЕКТІЛЕРІ

М. К. Тундыбаева, Г. К. Төлеш*

«Қазақстан-Ресей медициналық университеті», МЕББМ, Қазақстан, Алматы

**Корреспондент автор*

Андатпа

Мақсаты. Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі – жүректің қызметі мен анатомиясына әсер ететін жүрек-қантамыр жүйесінің жиі кездесетін синдромдарының бірі. Бүгінгі күні денсаулық сақтау жүйесінде созылмалы жүрек жеткіліксіздігінің көп таралуы пациенттердің өлімінде маңызды рөл атқарады. Асқинулардың қаупінің жоғары болуы және ағзаның өмірлік маңызды функцияларының бұзылуы пациенттердің өмір сүру сапасын сөзсіз төмендетеді. Созылмалы жүрек жеткіліксіздігінің жоғары таралу проблемасына байланысты біз осы тақырып бойынша әдеби дереккөздерді талдадық.

Әдістері. Әдебиеттерді шолуға негізделген мақалада HFpEF патогенездік аспектілері туралы деректер берілген.

Нәтижелер. Келесі факторлардың рөлі дәлелденді: диастолалық дисфункция, миокард фиброзы, тотығу стрессі және қабыну, эндотелий дисфункциясы және т.б.

Қорытындылар. Осылайша, ШФсСЖЖ патогенезі көп қырлы және көптеген компоненттерді қамтиды. ШФсСЖЖ бар науқастардың жүректері қайта құрылымдаудың гипертрофиялық түріне ұшырайды және ШФсСЖЖ бар науқастардың көпшілігінде диастолалық дисфункция белгілері бар. ШФсСЖЖ дамуының патогенездік механизмдерін зерттеу жаңа терапиялық стратегияларды одан әрі іздеуге көмектесуі мүмкін.

Түйін сөздер: шығару фракциясы, созылмалы жүрек жеткіліксіздігі, патогенезі, диастолалық дисфункция.

PATHOGENETIC ASPECTS OF CHRONIC HEART FAILURE WITH PRESERVED EJECTION FRACTION

M. K. Tundybayeva, G. K. Tolesh*

Kazakh-Russian Medical University, Kazakhstan, Almaty

**Corresponding author*

Abstract

Purpose. Chronic heart failure (CHF) is one of the most common syndromes of the cardiovascular system (CVS) that affects the function and anatomy of the heart. Currently, the issue of

the high prevalence of chronic heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) plays a significant role in patient mortality in healthcare. The high risk of complications and disruption of vital functions inevitably reduces the quality of life for patients. Due to the problem of the high prevalence of chronic heart failure, we analyzed the literature on this topic.

Methods. The article presents data on the pathogenetic aspects of HFpEF based on a literature review.

Results. The role of factors such as diastolic dysfunction, myocardial fibrosis, oxidative stress, inflammation, endothelial dysfunction, etc., has been proven.

Conclusions. Thus, the pathogenesis of HFpEF is multifaceted and includes many components. The hearts of patients with HFpEF undergo hypertrophic remodeling, and most HFpEF patients exhibit signs of diastolic dysfunction. Studying the pathogenetic mechanisms of HFpEF development can help in the further search for new therapeutic strategies.

Keywords: *ejection fraction, chronic heart failure, pathogenesis, diastolic dysfunction.*

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Тундыбаева Мейрамгуль Капсиметқызы – медицина ғылымының докторы, ассоциирленген профессор, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; телефон: +7 (701) 900-70-36; e-mail: mira_2828@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9202-7451.

Төлеш Гулзина Қызырқызы – «Медицина» мамандығының 2-ші жыл магистранты, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; телефон: +7 705 774 34 75; e-mail: gulzinatolesh@gmail.com; ORCID: 0009-0002-3983-2747.

ОБ АВТОРАХ

Тундыбаева Мейрамгуль Капсиметовна – доктор медицинских наук, ассоциированный профессор, НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы; телефон: +7 (701) 900-70-36; e-mail: mira_2828@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9202-7451.

Толеш Гулзина Кызыровна – магистрант 2 года обучения по специальности «Медицина», НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы; телефон: +7 705 774 34 75; e-mail: gulzinatolesh@gmail.com; ORCID: 0009-0002-3983-2747.

ABOUT AUTHORS

Tundybayeva Meiramgul Kapsimetkyzy – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, NEI «Kazakh-Russian medical university», Kazakhstan, Almaty; telephone: +7 (701) 900-70-36; e-mail: mira_2828@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9202-7451.

Толеш Гулзина Кызыровна – undergraduate 2 years of study in the specialty «Medicine», NEI «Kazakh-Russian medical university», Kazakhstan, Almaty; telephone: +7 705 774 34 75; e-mail: gulzinatolesh@gmail.com; ORCID: 0009-0002-3983-2747.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Вклад авторов. Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение, обработку результатов и написание статьи.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Отсутствует.

Статья поступила: 22.01.2024

Принята к публикации: 26.03.2024

ФЛАВОНОИДЫ – ПРИРОДНЫЕ АНТИОКСИДАНТЫ

Н. В. Леонтьева

ФГ БОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Россия, Санкт-Петербург

Аннотация

Данный обзор посвящен Флавоноидам, представляющим собой фенольные соединения, которые синтезируются в растениях из фенилаланина. Особая структура флавоноидов - бензольные кольца и ОН-радикалы – реализуется в их высокой антиоксидантной активности. Дигидрокверцетин благодаря высокой антиоксидантной активности обладает противовоспалительными, обезболивающими, иммунокорректирующими свойствами. Тормозящее действие на разрастание опухолевой ткани, а также уничтожение клеток ряда зарождающихся злокачественных новообразований, подтвержденные опытами на клеточных культурах, позволяет рассчитывать на эффективность применения дигидрокверцетина в качестве противоопухолевого средства.

Регуляторное воздействие этого вещества на ряд реакций иммунной системы организма, на течение воспалительных процессов, характеризует его, как противоаллергическое и противовоспалительное средство, способное снизить повреждающее воздействие самых разных неблагоприятных факторов внешней среды. Оно не действует непосредственно на возбудителя болезни, но, повышая устойчивость биологических мембран и барьеров, помогает организму самому справиться с возникшей проблемой.

Ключевые слова: флавоноиды, дигидрокверцетин, противоопухолевая терапия, антиоксидантная активность.

Введение

В настоящее время актуальным представляется не только лечение и реабилитация больных людей, но и активное сохранение здоровья практически здоровых людей, а также лиц, имеющих функциональные нарушения разных органов и факторы риска развития заболеваний. Современный человек подвержен целому ряду неблагоприятных воздействий, это интенсивный ритм жизни, часто возникающие эмоциональные стрессовые ситуации, гиподинамия, а порой отсутствие времени на ежедневные, необходимые каждому физические нагрузки, пренебрежение отдыхом. Неблагоприятные экологические условия – загрязнение воды и воздуха, ионизирующее и высокочастотное излучение – постоянно оказывают воздействие на жителей многих регионов. К этому следует добавить вредные привычки – курение, злоупотребление

алкоголем, употребление наркотиков. Итогом всего перечисленного является преждевременное старение, нарушение обмена веществ и иммунного статуса, атеросклероз, хронические заболевания сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, опухоли [1 – 4].

Очевидно, что организм человека нуждается в адекватной поддержке, чтобы противостоять этим неблагоприятным факторам. Причем необходима помощь постоянная, ежедневная, то есть нужна первичная профилактика патологических состояний.

С древних времен с этой целью использовали фитопрепараты, обладающие высокой биологической активностью. Знахари-травники всегда, во всех культурах, на всех континентах пользовались особым уважением, ибо обладали «особым знанием» и способны были исцелять с помощью растительных отваров и

настояев. Только в конце XIX века появилась возможность изучать свойства веществ, содержащихся в растениях. Это послужило основой для возникновения нового научного направления - науки о витаминах [5; 6].

Термин «витамин» (лат. «vita-жизнь», «amine-азот») предложил польский химик Казимир Функ в 1912 году. Он изучал болезнь «бери-бери» (гиповитаминоз B1). Конкретная причина этого заболевания стала в последующие годы понятной после открытия витамина B1. Так появился новый термин «витамин», обозначающий азот в предложенном им термине. Следует отметить, что азот не входит в состав всех витаминов, известных на сегодняшний день, а термин остался.

Открытие витаминов не осталось незамеченным Нобелевским Комитетом. В области медицины и химии было присуждено 8 Нобелевских премий за открытие и изучение свойств витаминов.

Лекарственные растения всегда привлекали внимание врачей и пациентов. Сколь ни эффективны новые препараты, разрабатываемые фармацевтическими компаниями, растения продолжают пользоваться доверием многих людей: терапевтическая ценность лекарственных растений известна издревле, и признана современной медициной [7]. Сегодня на долю препаратов на растительной основе приходится до 35-40 % всех лекарственных средств, отпускаемых аптеками. Бурное развитие фармацевтической отрасли в XX веке серьезно потеснило фитотерапию. Началась эра синтетических лекарственных средств. Они сыграли большую роль в лечении целого ряда заболеваний. Возникла уверенность в скором получении новых лекарств, которые избавят от всевозможных болезней. Однако, со временем стало понятно, что многие проблемы терапии остаются нерешенными. И вновь встал вопрос о возможности использования лекарственных препаратов на основе растительного сырья, поиске новых средств на его основе [6; 8].

Особое внимание в последние годы уделяют растительным пигментам – флавоноидам, которых в природе насчитывается около 6500 [8; 9]. Начало в изучении этой большой группы веществ положил венгерский ученый Альберт Сент-Дьердьи, выделивший из красной паприки

субстанцию, влияющую на проницаемость сосудистой стенки. Он назвал это вещество витамином P («paprika» – перец, «permeability» – проницаемость).

В 1937 году Сент-Дьердьи был удостоен Нобелевской премии в области медицины за открытие витаминов C и P и изучение процессов биологического окисления.

В дальнейшем по мере изучения химических и биологических свойств витамина P стало понятно, что это не одно вещество, как казалось на первый взгляд, а целая группа соединений, обладающих высокой биологической активностью, положительно влияющих на метаболические процессы и динамику различных патологических процессов. К ним относятся кверцетин, дигидрокверцетин, гесперидин, кумарины, антоцианы, катехины и другие [9].

Флавоноиды представляют собой фенольные соединения, которые синтезируются в растениях из фенилаланина и накапливаются в листьях, древесине, корнях, плодах, семенах, цветках. Именно они определяют причудливую неповторимую окраску лепестков цветов. Красную, синюю, фиолетовую окраску обеспечивают антоцианы, желтую и оранжевую – флавоны, флавонолы, ауруны, халконы. Бесцветные флавоноиды – катехины и лейкоантоцианы – являются источниками дубящих веществ. Катехины в большом количестве содержатся в сырых какао-бобах [9].

По химическим свойствам большинство флавоноидов являются пигментами, причем разные соединения обладают свойствами как водорастворимости, так и жирорастворимости. В растениях флавоноиды выполняют ряд важных функций. Они участвуют в процессах фотосинтеза, клеточного дыхания, метаболизма, пролиферации, апоптоза, регулируют рост растений посредством транспорта гормона роста ауксина. Флавоноиды подавляют рост и уничтожают бактерии, грибы, простейшие, проявляют противовирусную активность, ингибируя транскриптазу и протеазу вирусов. Флавоноиды защищают растения от повреждающего действия лучей ультрафиолетового (330-350 нм) и видимого (520-560 нм) спектра, благодаря способности поглощать излучение в этих диапазонах [3; 9].

Особая структура флавоноидов – бензольные кольца и ОН-радикалы – реализует-

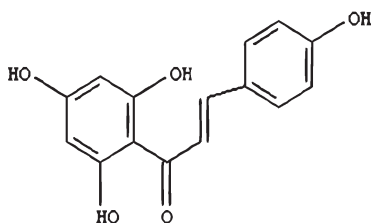


Рисунок 1. Основа флавоноидов – дифенилпропановый скелет [10].

ся в их высокой антиоксидантной активности (рис.1). Причем, чем больше в молекуле гидроксильных радикалов, тем выше способность вещества инактивировать свободные радикалы кислорода. Это ценное свойство лежит в основе фармакологического действия флавоноидов.

Флавоноиды, поступающие в организм человека, благодаря высокой антиоксидантной активности, восстанавливают проницаемость капилляров, оптимизируют периферическое кровообращение, функцию печени, способствуют нормализации липидного состава крови, проявляют антибактериальную и противовирусную активность, повышают абсорбцию витамина С в тонкой кишке.

В настоящее время из огромного количества флавоноидов выделено до 150 молекул, которые принято называть Р-витаминной группой. Считается, что флавоноиды, наряду с другими растительными фенольными соединениями, являются незаменимыми компонентами пищи человека. Флавоноиды обладают выраженной антиоксидантной активностью, их способность связывать свободные радикалы выше, чем других витаминов, таких как Е, А, С. Они способны изменять активность многих ферментов, ингибировать окисление ЛПНП, образовывать хелатные комплексы с ионами тяжелых металлов, препятствовать развитию окислительного стресса в клетках, где метаболизм нарушен в результате действия токсических прооксидантов, УФ-радиации и других повреждающих факторов. Противовоспалительное и антиаллергическое действие этих соединений обусловлено мягким стимулирующим действием на функцию коры надпочечников и синтез глюкокортикоидов. Помимо этого флавоноиды могут подавлять образование и высвобождение медиаторов воспаления – простагландинов и лейкотриенов [3; 4; 11; 12].

Р-витаминная активность флавоноидов, особенно в сочетании с витамином С, заключа-

ется в нормализации проницаемости сосудистой стенки, восстановлении ее вязкоэластических свойств, уменьшении ломкости [3; 5; 13]. Среди веществ Р-витаминной группы по антиоксидантной активности первое место, по результатам ряда исследований, занимает флавонол дигидрокверцетин, который является восстановленной формой кверцетина [14].

Дигидрокверцетин – уникальный природный акцептор свободных радикалов кислорода. В настоящее время он является эталонным продуктом, то есть продуктом, обладающим самой высокой антиоксидантной активностью [12; 15].

Антиоксидантная активность – показатель, отражающий способность инактивировать свободные радикалы кислорода. В 1992 году для унификации измерения антиоксидантных свойств веществ Национальным Институтом Старения США была введена специальная шкала ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity). Она основана на методе оценки способности веществ к поглощению свободных радикалов кислорода.[15]

Антиоксидантная активность дигидрокверцетина проявляется при его концентрациях 10-4-10-5-10-7. Это минимальная концентрация вещества с антиоксидантной активностью по сравнению со всеми известными экзогенными антиоксидантами, в том числе витаминами Е, А, В, С, бета-каротином [3; 8; 14].

Долгое время считалось, что дигидрокверцетин содержится только в цитрусовых, косточках винограда, софоре японской, лепестках розы, стеблях гингко билоба, эвкалипта. Понятно, что дорогостоящее сырье, малые объемы производства высокая рыночная стоимость на мировом рынке были препятствием для широкого применения дигидрокверцетина в лечебной практике.

В 70-е годы XX века в России были разработаны технологические условия получения дигидрокверцетина из комлевой части даурской лиственницы (*Larix dahurica* Turcz.), которая произрастает только в отдельных районах Иркутской области и на Дальнем Востоке [16]. В зонах произрастания даурской лиственницы, есть месторождения золота и растет кедр, что указывает на особую экологическую чистоту этих районов. Инженерам-технологам в содружестве с учеными удалось получить дигидрок-

верцетин в его естественной кристаллической форме - монокристалл, то есть кристалл, построенный из молекул только одной конформации. Полученный дигидрокверцетин по степени чистоты, составляющей 90-99 %, и всему спектру биологической активности пока не имеет аналогов. Это нативный биофлавоноид, то есть субстанция с ненарушенной природной структурой. [9; 17-19]. Другим продуктом переработки древесины даурской лиственницы является арабиногалактан – водорастворимый полисахарид, состоящий из галактозы и арабинозы, представляющий волокна, которые в кишечнике выполняют функцию пребиотика и обеспечивают поддержание нормальной микрофлоры.

В настоящее время крупнейшим производителем и поставщиком дигидрокверцетина и арабиногалактана, получаемого путем глубокой переработки древесины даурской лиственницы является АО «Аметис». Предприятие производит более 70 % общего объема этого продукта в мире. Производственная мощность предприятия - 13 тонн дигидрокверцетина и 40 тонн арабиногалактана в год.

В 2008-2009 годах две независимые лаборатории Advanced Botanical Consulting&Testing, Inc. и Brunswick Laboratories выполнили тестирование дигидрокверцетина, производимого в России. Результаты исследования показали, что дигидрокверцетин обладает очень высокой антиоксидантной активностью и превосходит многие известные антиоксиданты (таблица 1) [15; 20].

Дигидрокверцетин благодаря высокой антиоксидантной активности обладает противо-

воспалительными, обезболивающими, иммунокорректирующими свойствами. За счет высоких комплексообразующих свойств он выводит из организма тяжелые металлы, в том числе радионуклиды, способствует восстановлению тонуса кровеносных сосудов, нормализации липидного спектра крови и замедляет развитие атеросклеротических бляшек [2; 12; 21].

Многолетние экспериментальные и клинические исследования позволили ученым сделать выводы о способности дигидрокверцетина и других флавоноидов влиять на различные процессы жизнедеятельности, как отдельных клеток, так и организма в целом [11; 12; 15; 22; 23]. В условиях эксперимента и в исследованиях на добровольцах получены достаточно убедительные свидетельства перспективности их использования в профилактике и в лечении различных заболеваний [1; 13; 24-26].

По мнению Тюкавкиной Н.А. в настоящее время имеются все возможности разработки на основе флавоноидов новых лекарственных препаратов путем модификации молекул, повышения их растворимости и биодоступности [8]. Применение дигидрокверцетина обеспечит профилактику ряда заболеваний, защиту организма от воздействия свободных радикалов. Дигидрокверцетин можно рекомендовать в качестве компонента функционального питания для спортсменов, с целью профилактики дисбактериозов различной этиологии, вторичных иммунодефицитов, сердечно-сосудистых заболеваний, защиты от химических загрязнений, воздействия радиационных, электромагнитных полей. Благодаря высокой антиоксидантной активности

Таблица 1. Сравнительная антиоксидантная активность (далее – АОА) дигидрокверцетина и других антиоксидантов [15].

<i>Наименование антиоксиданта</i>	<i>АОА (Ед/г)</i>
Дигидрокверцетин 95% чистоты	32,744
Дигидрокверцетин 94% чистоты	21,940
Дигидрокверцетин 92-93% чистоты	19,925
Дигидрокверцетин 88-90% чистоты	15,155
Лютеолин*	12,500
Кверцетин*	10,900
Эпикатехин*	8,100
Витамин С*	2,100
Витамин Е*	1,300

дигидрокверцетин ограничивает процессы цепных реакций свободно-радикального окисления, предотвращает избыточное окисление липидов, белков, нуклеиновых кислот, защищает мембраны клеток от повреждения оксидантами. С учетом образа жизни жителей мегаполиса, дигидрокверцетин позволит сохранять здоровье и активность на долгие годы [11].

Спектр действия дигидрокверцетина чрезвычайно обширен. Он регулирует метаболические процессы, положительно влияет на функцию сердечно-сосудистой системы, легких, печени, поджелудочной железы, желудочно-кишечного тракта, почек, мочевого пузыря. Дигидрокверцетин можно использовать для профилактики и лечения хронических воспалительных процессов вирусной и бактериальной природы, опухолевых заболеваний, аутоиммунных заболеваний. В экспериментах было показано, что дигидрокверцетин на 50% снижает активность ключевого фермента синтеза холестерина – ГМГ-КоА-редуктазы (3-гидрокси-3-метилглутарил-коэнзим А-редуктаза), тем самым нормализует его синтез в организме, а также угнетает этерификацию холестерина. Кроме этого дигидрокверцетин взаимодействует с перекисями липидов, захватывает свободные радикалы и устраняет ингибирующее влияние липопероксидов на ключевой фермент катаболизма холестерина в печени - микросомальную 7α -гидроксилазу, а также на липопротеиновую липазу [4; 27; 28]. Все выше сказанное проявляется нормализацией липидного профиля крови. Дигидрокверцетин препятствует разрушению клеточных мембран, укрепляет стенки кровеносных сосудов и капилляров, предохраняя их от повреждения, восстанавливает проницаемость стенок сосудов и кровотоков. Применение дигидрокверцетина у больных с артериальной гипертензией, ретинопатией дает хороший эффект благодаря нормализации тонуса сосудистой стенки и кровотока [12; 13].

Дигидрокверцетин стимулирует синтез цитокинов и интерферонов, повышая таким образом активность Т-лимфоцитов и макрофагов [29]. Это проявляется в устранении иммунодефицита, мобилизации защитных сил организма, выраженном гипоаллергенном действии. В присутствии дигидрокверцетина большинство патогенных штаммов бактерий, грибов, виру-

сов прекращают или замедляют рост, происходит нейтрализация бактериальных токсинов. Заживление ран, разрешение воспаления, в том числе гнойного, происходит быстрее.

Противовоспалительная активность дигидрокверцетина обусловлена восстановлением микроциркуляции и иммунного статуса. При регулярном приеме дигидрокверцетина исчезают обострения хронических заболеваний органов дыхания, мочеполовой системы (почек, мочевого пузыря, предстательной железы). Положительно влияет дигидрокверцетин на репродуктивную функцию у мужчин и у женщин.

Таким образом, благодаря уникальным свойствам дигидрокверцетина можно рекомендовать как профилактическое средство, предотвращающее синдром хронической усталости и замедляющее старение, и как лечебное средство в комплексной терапии заболеваний различных органов и систем. Следует подчеркнуть, что применение дигидрокверцетина в сочетании с лекарственными препаратами снижает их побочные эффекты, не нарушая их полезного действия, что является весьма актуальным.

Необходимо подчеркнуть, что дигидрокверцетин не обладает сиюминутным действием, он должен накопиться в организме, включиться в метаболические процессы, начать инактивацию свободных радикалов, дать возможность восстановить нормальную функцию органов, а для этого нужно время. Дигидрокверцетин – не панацея, а очень хороший и надежный помощник. Он не действует непосредственно на возбудителя болезни, но, повышая устойчивость биологических мембран и барьеров, помогает организму самому справиться с возникшей проблемой.

Применение флавоноидов на пути человека к здоровой долгой жизни только началось. На сегодняшний день дигидрокверцетин применяют в пищевой и косметической промышленности, в животноводстве и птицеводстве в качестве пищевой добавки, в растениеводстве в качестве стимулятора роста растений. Исследования флавоноидов не прекращаются, а значит, нас ждет еще много новостей и открытий.

В заключение хочется привести слова лауреата двух Нобелевских премий Лайнуса Поллинга: «Потребление дигидрокверцетина способствует реальному продлению жизни человека на 20-25 лет...»

Список источников

1. Скедина М. А., Белозерова И. Н., Дергачева Л. И. Комплексное исследование динамики состояния сердечно-сосудистой системы при использовании препаратов дигидрокверцетина у больных с гипертонией // Вестник восстановительной медицины. – 2008. – № 6 (28). – С. 32–35.
2. Терникова Е. М., Федорова Е. П., Лапенко В. В. и др. Опыт использования дигидрокверцетина в метаболической коррекции у населения урбанизированного севера // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 1 (115). – С. 118–123.
3. Bors W., Heller W., Michel C., Saran M. (1990). Flavonoids as antioxidants: Determination of radical-scavenging efficiencies // *Methods in Enzymology*. – 1990. – № 186. – P. 343–355.
4. Das A., Baidya R., Chakraborty T. et al. Pharmacological basis and new insights of taxifolin: A comprehensive review // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. – 2021. – Vol. 142. – P. 2–17.
5. Леонтьева Н. В. Дигидрокверцетин – природный антиоксидант. Учебное пособие. // СЗГМУ. – 2018. – 30 с.
6. Плотников М. Б., Маслов М. Ю., Алиев О. И. и др. Поиск и изучение средств растительного происхождения, обладающих гемореологической активностью // *Тромбоз, гемостаз и реология*. – 2000. – № 3. – С. 32–35.
7. Лигаа У. Монголын уламжилт эмнэлэгт эмийн ургамлыг хэрэглэх арга ба жор (Лекарственные растения и рецепты из растительного сырья, применяемые в монгольской традиционной медицине). Улан-Батор, 1997. – № 2. – 395 с.
8. Тюкавкина Н. А., Руленко И. А., Колесник Ю. А. Дигидрокверцетин - новая антиоксидантная и биологически активная пищевая добавка // *Вопросы питания*. – 1997. – № 6. – С. 12–15.
9. Тараховский Ю. С., Ким Ю. А., Абдралилов Б. С., и др. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. Synchrobook. – Пущино, 2013. – 308 с.
10. Белобородов В. Л., Зурабян С. Э., Лузин А. П., Тюкавкина Н. А. Органическая химия. Основной курс. – Москва: Дрофа, 2003.
11. Crespo I., García-Mediavilla M. V., Gutiérrez B., et al. A comparison of the effects of kaempferol and quercetin on cytokine-induced pro-inflammatory status of cultured human endothelial cells // *British Journal of Nutrition*. – 2008. – Vol. 100 (5). – P. 968–976.
12. Crespo I., García-Mediavilla M. V., Almar M. et al. The anti-inflammatory flavones quercetin and kaempferol cause inhibition of inducible nitric oxide synthase, cyclooxygenase-2 and reactive C-protein. // *European journal of pharmacology*. – 2007. – Vol. 557. – P. 221–229.
13. Алиев О. И., Сидехменова А. В., Шаманаев А. Ю., и др. Механизмы гипотензивного действия дигидрокверцетина при артериальной гипертензии. // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. – 2016. – № 9. – С. 75–78.
14. Конкина И. Г., Грабовский С. А., Муринов Ю. И., и др. Сравнительная оценка реакционной способности кверцетина и дигидрокверцетина по отношению к пероксильным радикалам // *Химия растительного сырья*. – 2011. – № 3. – С. 2070–2086.
15. S. Dudonne S., Vitrac X., P. Coutiere P. et al. Comparative Study of Antioxidant Properties and Total Phenolic Content of 30 Plant Extracts of Industrial Interest Using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC Assays // *Journal of Agricultural Food Chemistry*. – 2009. – Vol. 57. №5. – P. 1768–1774.
16. Тюкавкина Н. А., Шостаковский М. Ф., Девятко Н. Г. О распределении флавоноидов в древесине сибирской лиственницы // *Известия Самарского отделения академии наук, биологические науки*. – 1969. – № 3. – № 15. – С. 77–83.
17. Костина Г. П., Ноу-хау пенькового промысла // *Эксперт*. – 2006. – № 16. – С. 3–9.
18. Селиванова И. А., Тюкавкина Н. А., Колесник Ю. А. и др. Исследование кристаллической структуры дигидрокверцетина // *Химико-фармацевтический журнал*. – 1999. – Т. 33. – №4. – С. 51–53.
19. Тюкавкина Н. А., Хуторянский В. А., Баженов Б. Н. Способ получения дигидрокверцетина. // Патент № 2091076. Оpubл. Б.И. – Россия, 1997. – № 27.
20. Weidemann A. E. Dihydroquercetin: more than just an impurity? // *European Journal of Pharmacology*. – 2012. – № 684. – P. 19–26.
21. Olimova S., Tuychiboev J., Shodiev N. et al. The quercetin and dihydroquercetin effect on small enzymes in case of hypothyroidism ozimi. // *National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek*. – Tashkent, 2021. – Vol. 5-2 (83). – P. 66–73.
22. Чмыхова, А. Н., Артющкова Е. Б., Артющкова

Е. В. Перспектива применения природного флавоноида дигидрокверцетина и его комбинации с иммуномодулятором Галавит® в комплексном лечении распространенного перитонита в эксперименте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 62-65.

23. Zhang Y, Liu L, Yi X, et al. Oxidative stress-induced calreticulin expression and translocation: new insights into the destruction of melanocytes // Journal of Investigative Dermatology. – 2014. – № 1(134). – P. 183-191.

24. Белая О. Л., Байдер Л. М., Куроптева З. В., Артамошина Н. Е. Антиоксидантные свойства биофлавоноида диквертина // Сб. материалов XVI Рос. Нац. конгресса «Человек и лекарство». – Москва, 2009. – С. 37.

25. Иванов И. С., Сидехменова А. В., Анищенко А. М. и др. Фармакологическая активность композиции на основе дигидрокверцетина и липоевой кислоты // Бюллетень сибирской медицины. – 2001. – № 1. – С. 43-47.

26. Леонтьева Н. В., Ветровой О. В. Сравнительная характеристика антиоксидантной активности дигидрокверцетина, витамина С, нефромона плюс, валемидина плюс, полиоксидония // Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины. – 2022. – № 2 (36). – С. 41-47.

27. Haider S. S, Nayar M. S. Arsenic induces oxidative stress, sphingolipidosis, depletes proteins and some antioxidants in various regions of rat brain // Kathmandu University Medical Journal. – 2008. – Vol. 1 (6). – P. 60-69.

28. Haraguchi, H., Ohmi, I., Masuda, H. et.al. Inhibition of aldose reductase by dihydroflavonols in Engelhardtia chrysolepis and effects on other enzymes. // Experientia. – 1996. – Vol. 52(6). – P. 564-567.

29. Prior, R. L., Wu, X., Schaich, K. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2005. – № 53. – P. 4290-4302.

References

1. Skedina, M. A., Belozeroва, I. N. and Dergacheva, L. I. (2008). Kompleksnoe issledovanie dinamiki sostoyaniya serdechno-sosudistoi sistemy pri ispol'zovanii preparatov digidrokvertsetina u bol'nykh s gipertoniei. Bulletin of Regenerative

Medicine, 6 (28), 32-35.

2. Ternikova, E. M., Fedorova, E. P., Lapenko, V. V. et.al. (2022). Opyt ispol'zovaniya digidrokvertsetina v metabolicheskoi korrektsii u naseleniya urbanizirovannogo sever. International Scientific Research Journal, 1 (115), 118-123.

3. Bors, W., Heller, W., Michel, C. and Saran, M. (1990) Flavonoids as antioxidants: Determination of radical-scavenging efficiencies. Methods in Enzymology, 186, 343-355.

4. Das, A., Baidya, R., Chakraborty, T. et al. (2021). Pharmacological basis and new insights of taxifolin: A comprehensive review. Biomedicine & Pharmacotherapy, 142, 2-17.

5. Leont'eva, N. V. Digidrokvertsetin – prirodnyi antioksidant. Uchebnoe posobie SZGMU, 2018, 30 p.

6. Plotnikov, M. B., Maslov, M. YU., Aliev, O. I. et.al. (2000). Poisk i izuchenie sredstv rastitel'nogo proiskhozhdeniya, obladayushchikh gemoreologicheskoi aktivnost'yu. Thrombosis, hemostasis and rheology, 3, 32-35.

7. Ligaa, U. (1997). Mongolyn ulamzhilt ehmnelt hgt ehmiin urgamlyg khehrehglekhk arga ba zhor (Lekarstvennye rasteniya i retsepty iz rastitel'nogo syr'ya, primenyaemye v mongol'skoi traditsionnoi meditsine). Ulan-Bator, 2, 395 p.

8. Tyukavkina, N. A., Rulenko, I. A. and Kolesnik, YU. A. (1997). Digidrokvertsetin - novaya antioksidantnaya i biologicheskii aktivnaya pishchevaya dobavka. Nutrition issues, 6, 12-15.

9. Tarakhovskii, YU. S., Kim, YU. A., Abdrasilov, B. S., et.al. (2013). Flavonoidy: biokhimiya, biofizika, meditsina. Synchrobook. Pushchino, 308 p.

10. Beloborodov V. L., Zurabyan S. E., Luzin A. P. and Tyukavkina N. A. (2003). Organicheskaya himiya. Osnovnoj kurs, Moscow, Drofa.

11. Crespo, I., García-Mediavilla, M. V., Gutiérrez, B., et al. (2008). A comparison of the effects of kaempferol and quercetin on cytokine-induced pro-inflammatory status of cultured human endothelial cells. British Journal of Nutrition, 100 (5), 968-976.

12. Crespo, I., García-Mediavilla, M. V., Almar, M. et al. (2007). The anti-inflammatory flavones quercetin and kaempferol cause inhibition of inducible nitric oxide synthase, cyclooxygenase-2 and reactive C-protein. European journal of pharmacology, 557, 221-229.

13. Aliev, O. I., Sidekhmenova, A. V., Shamanaev, A. YU., et.al. (2016). Mekhanizmy gipotenzivnogo

- deistviya digidrokvertsetina pri arterial'noi gipertenzii. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 9, 75-78.
14. Konkina, I. G., Grabovskii, S. A., Murinov, YU. I. et.al. (2011). Sravnitel'naya otsenka reaktivnoi sposobnosti kvvertsetina i digidrokvertsetina po otnosheniyu k peroksil'nym radikal'm. *Chemistry of plant raw materials*, 3, 2070-2086.
15. Dudonne, S., Vitrac, X., Coutiere, P. et al. (2009). Comparative Study of Antioxidant Properties and Total Phenolic Content of 30 Plant Extracts of Industrial Interest Using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC Assays. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 57, 5, 1768-1774.
16. Tyukavkina, N. A., Shostakovskii, M. F. and Devyatko, N. G. (1969). O raspredelenii flavonoidov v drevesine sibirskoi listvennitsy. *News of the Siberian Branch of the Academy of Sciences, biological sciences*, 3, 15, 77-83.
17. Kostina, G. P. (2006). Nou-khau pen'kovogo promysla. *The expert*, 16, 3-9.
18. Selivanova, I. A., Tyukavkina, N. A., Kolesnik, YU. A. et.al. (1999). Issledovanie kristallicheskoj struktury digidrokvertsetina. *Chemical and pharmaceutical journal*, 33, 4, 51-53.
19. Tyukavkina, N. A., Khutoryanskii, V. A. and Bazhenov, B. N. (1997). Sposob polucheniya digidrokvertsetina. Patent 2091076, Russia, Published without a publisher, 27.
20. Weidemann, A. E. (2012). Dihydroquercetin: more than just an impurity? *European Journal of Pharmacology*, 684, 19-26.
21. Olimova, S., Tuychiboev, J., Shodiev, N. et al. (2021). The quercetin and dihydroquercetin effect on small enzymes in case of hypothyroidism ozi-mi. *National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Uzbekistan, Tashkent*, 5-2 (83), 66-73.
22. Chmykhova, A. N., Artyushkova E. B. and Artyushkova E. V. Perspektiva primeneniya prirodnoy flavonoida digidrokvertsetina i ego kombinatsii s immunomodulyatorom GalaviT® v kompleksnom lechenii rasprostranennogo peritonita v ehksperimente. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*, 2014, 1, 62-65.
23. Zhang, Y, Liu, L, Yi, X, et al. (2014). Oxidative stress-induced calreticulin expression and translocation: new insights into the destruction of melanocytes. *Journal of Investigative Dermatology*, 1 (134), 183-191.
24. Belaya, O. L., Baider, L. M., Kuropteva, Z. V. and Artamoshina N. E. (2009). Antioksidantnye svoystva bioflavonoida dikvertina. *Collection of materials of the XVI Russian National Congress «Man and Medicine»*. Moscow, 37.
25. Ivanov, I. S., Sidekhmenova, A. V., Anishchenko, A. M. et.al. (2001). Farmakologicheskaya aktivnost' kompozitsii na osnove digidrokvertsetina i lipoevoy kisloty. *Bulletin of Siberian Medicine*, 1, 43-47.
26. Leont'eva, N. V., Vetrovoi, O. V. (2022). Sravnitel'naya kharakteristika antioksidant-noy aktivnosti digidrokvertsetina, vitamina S, nefromonaplyus, valemidina plyus, polioksidoniya. *Current problems of theoretical and clinical medicine*, 2 (36), 41-47.
27. Haider, S. S, Nayar, M. S. (2008). Arsenic induces oxidative stress, sphingolipidosis, depletes proteins and some antioxidants in various regions of rat brain. *Kathmandu University Medical Journal*, 1 (6), 60-69.
28. Haraguchi, H., Ohmi, I., Masuda, H. et al. (1996). Inhibition of aldose reductase by dihydroflavonols in *Engelhardtia chrysolepis* and effects on other enzymes. *Experientia*, 52(6), 564-567.
29. Prior, R. L., Wu, X. and Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 4290-4302.

ФЛАВОНОИДТАР ТАБИҒИ АНТИОКСИДАНТТАР БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ**Н. В. Леонтьева**

Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары оқу орны «И.И. Мечников атындағы Солтүстік-Батыс мемлекеттік медицина университеті» РФ Денсаулық сақтау министрлігі,
Ресей, Санкт-Петербург

Аңдатпа

Бұл шолу өсімдіктерде фенилаланиннен синтезделетін фенолды қосылыстар болып табылатын флавоноидтарға арналған. Флавоноидтардың ерекше құрылымы – бензол сақиналары мен ОН радикалдары олардың жоғары антиоксиданттық белсенділігінде жүзеге асады. Жоғары антиоксиданттық белсенділігінің арқасында дигидрокерцетин қабынуға қарсы, ауруды басатын және иммунокоррекциялық қасиеттерге ие. Ісік тінінің өсуіне тежеу әсері, сондай-ақ жасуша дақылдары бойынша эксперименттермен расталған бірқатар жаңадан пайда болған қатерлі ісіктердің жасушаларының жойылуы дигидрокерцетинді ісікке қарсы агент ретінде қолданудың тиімділігіне сенуге мүмкіндік береді.

Бұл заттың организмнің имундық жүйесінің бірқатар реакцияларына, қабыну процестеріне реттеуші әсері оны қоршаған ортаның әртүрлі қолайсыз факторларының зиянды әсерін азайта алатын аллергияға қарсы және қабынуға қарсы агент ретінде сипаттайды. Ол аурудың қоздырғышына тікелей әсер етпейді, бірақ биологиялық мембраналар мен тосқауылдардың тұрақтылығын жоғарылату арқылы денеге проблеманы өзі жеңуге көмектеседі.

Түйін сөздер: флавоноидтар, дигидрокерцетин, ісікке қарсы терапия, антиоксиданттық белсенділік.

FLAVONOIDS ARE NATURAL ANTIOXIDANTS**N. V. Leontyeva**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov" of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Russia, St.Petersburg,

Abstract

This review is dedicated to flavonoids, which are phenolic compounds synthesized in plants from phenylalanine. The unique structure of flavonoids – comprising benzene rings and OH-radicals – accounts for their high antioxidant activity. Dihydroquercetin, due to its strong antioxidant properties, possesses anti-inflammatory, analgesic, and immunomodulatory effects. Its inhibitory action on tumor tissue growth, as well as its ability to destroy cells of several emerging malignant neoplasms, has been confirmed through experiments on cell cultures, suggesting the potential effectiveness of dihydroquercetin as an antitumor agent.

The regulatory effect of this substance on various immune system reactions and the course of inflammatory processes characterizes it as an anti-allergic and anti-inflammatory agent, capable of reducing the damaging effects of various adverse environmental factors. While it does not act directly on the pathogen, by enhancing the resistance of biological membranes and barriers, it helps the body to manage the problem on its own.

Keywords: flavonoids, dihydroquercetin, antitumor therapy, antioxidant activity.

АВТОР ТУРАЛЫ

Леонтьева Наталия Владимировна – медицина ғылымының докторы, ішкі аурулар, клиникалық фармакология және неврология кафедрасының профессоры, Ресей Федерациясы Денсаулық сақтау министрлігінің «И. И. Мечников атындағы Солтүстік-Батыс мемлекеттік медицина университеті» федералды мемлекеттік бюджеттік жоғары оқу орны, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский көшесі, 47 үй, 18 павильон; телефон: +7 (812) 543-05-86; ORCID: 0000-0003-0873-8264.

ОБ АВТОРЕ

Леонтьева Наталия Владимировна – доктор медицинских наук, профессор кафедры внутренних болезней, клинической фармакологии и нефрологии, ФГ БОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47, павильон 18; телефон: +7 (812) 543-05-86; ORCID: 0000-0003-0873-8264.

ABOUT AUTHOR

Leontyeva Natalia Vladimirovna – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Internal Medicine, Clinical Pharmacology and Neurology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 195067, Saint Petersburg, Piskarevsky Avenue, 47, Pavilion 18; telephone: +7 (812) 543-05-86; ORCID: 0000-0003-0873-8264.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Заявляю, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Отсутствует.

Статья поступила: 01.11.2023

Принята к публикации: 15.03.2024

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ПОМОЩИ

Д. Н. Маханбеткулова ^{*1,2}, Г. Айкынқызы ¹, М. В. Хомякова ², А. Н. Дауренбекова ²,
Ф. Қ. Жолдасова ²

¹ НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова»,
Казахстан, Алматы

² НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы

**Корреспондирующий автор*

Аннотация

В данной статье основное внимание уделяется изучению роли медсестры в процессе медицинской реабилитации, с акцентом на мультидисциплинарный подход и разнообразные задачи, которые медсестра выполняет на различных этапах реабилитации. Рассматриваются ключевые моменты, касающиеся ухода за пациентами на всех трех этапах реабилитационного процесса, начиная от первоначальной оценки состояния пациента, планирования ухода и заканчивая оценкой результатов реабилитации. Особое внимание уделено функциям медсестры в профилактике и уменьшении проблем, возникающих у пациентов во время реабилитации, включая управление личным уходом, предупреждение травм и предоставление эмоциональной поддержки.

Ключевые слова: медсестра расширенной практики, первичная медико-санитарная помощь, сестринская помощь, медицинская реабилитация, медсестра в реабилитационной службе.

Введение

Роль медицинской сестры в реабилитационной помощи охватывает множество аспектов и является ключевой для успешного восстановления пациентов. Медсестры играют центральную роль на всех этапах реабилитационного процесса, начиная от первичной оценки состояния пациента и заканчивая контролем за соблюдением рекомендаций и плана восстановления.

В Казахстане, как и во многих других странах, роль медсестер в реабилитационном процессе признается важной для достижения целей реабилитации и улучшения качества жизни пациентов. Поэтому данное исследование направлено на исследование и анализ роли медицинских сестер в процессе медицинской реабилитации.

Материалы и методы

Поиск литературы охватил статьи, опубликованные в период с 2010 по 2023 год. Поиск был проведен в следующих базах данных:

CINAHL, Кокрейновский Центральный регистр контролируемых исследований, Medline, PubMed. Поиск был проведен с помощью комбинации ключевых слов: самостоятельная сестринская практика, расширение сестринской практики, современная модель первичной медико-санитарной помощи, реабилитационная помощь, медицинская помощь в реабилитации пациентам. Всего были просмотрены 23 статей, из них отобраны для статьи 25 работ.

Сегодня медицинские работники среднего звена играют ключевую роль в управлении и выполнении специфических программ медицинской реабилитации [1; 2]. Этот процесс включает в себя как медицинские, так и психологические мероприятия, направленные на достижение следующих целей:

- полное или частичное восстановление потерянных или нарушенных функций поврежденного органа или системы организма;
- поддержание функционирования организма в период завершения острого заболе-

вания или во время обострения хронического заболевания;

- предотвращение, своевременное выявление и корректировка возможных функциональных нарушений в поврежденных органах или системах;

- предупреждение инвалидности и снижение ее степени;

- повышение качества жизни пациентов, сохранение их трудоспособности и способствование их социальной адаптации в обществе [3-5].

Медицинская реабилитация является ключевым элементом процесса лечения и профилактики заболеваний. Она включает в себя использование как медикаментозных средств, так и методов без применения лекарств, а также адаптацию жизненной среды к способностям пациента и наоборот [6]. Это может включать в себя использование средств для облегчения передвижения, протезирования и ортезирования. В рамках немедикаментозной терапии используются различные технологии, в том числе физиотерапия, лечебная физкультура, массаж, диетотерапия, мануальная терапия, психотерапия, рефлексотерапия и методы, основанные на использовании природных лечебных факторов [7; 8].

Медицинская реабилитация проводится как в контексте первичного здравоохранения, так и в рамках более специализированной медицинской помощи, включая использование передовых технологий. Эта практика осуществляется как в условиях амбулаторного лечения, так и в стационаре на дневной или круглосуточной основе. Реабилитационные процедуры выполняются командой специалистов различных дисциплин, независимо от длительности заболевания, при условии стабильности клинического состояния пациента и наличии возможности для восстановления функций, если нет противопоказаний к применению определенных методов реабилитации, основываясь на поставленном реабилитационном диагнозе. В рамках мультидисциплинарного подхода, медсестры занимают центральное место в команде по реабилитации, работая наравне с другими специалистами и активно участвуя в процессе лечения и восстановления. Их роль в реабилитации крайне важна, так как медсе-

стры проводят с пациентами больше времени, чем другие члены медицинской бригады, управляя различными аспектами их жизни, что позволяет им иметь полное понимание процесса лечения и следить за соблюдением всех этапов реабилитационных процедур. Специалисты среднего звена, такие как медсестры, работающие в областях физиотерапии, массажа, лечебной физкультуры, трудотерапии, также играют активную роль в реабилитационном процессе, проводя с пациентами гораздо больше времени, чем даже основной лечащий врач.

В процессе реабилитации пациентов различных категорий, медсестра отвечает за выполнение всех этапов ухода, включая первоначальную оценку состояния пациента, анализ собранных данных, разработку плана ухода и окончательную оценку достигнутых результатов. В рамках своей профессиональной деятельности реабилитационная медсестра выполняет следующие задачи:

- определение медицинских, психологических, духовных, социальных и бытовых проблем пациента;

- выявление и оценка рисков для здоровья пациента и его семьи, предоставление консультаций по минимизации их влияния;

- диагностика основных потребностей пациента и разработка программ ухода, включая диагностические, корректирующие и образовательные методы и технологии восстановления, согласно указаниям врача или в рамках своих полномочий;

- подготовка пациента к реабилитационным процедурам и оказание помощи врачу в их проведении;

- выполнение специализированных реабилитационных процедур и медицинских манипуляций, обеспечивая инфекционную безопасность и безопасность окружающей среды для пациента и персонала;

- восстановление адаптивных способностей пациента, обучение адаптации к условиям ограниченных возможностей, самообслуживанию и самоуходу;

- консультации для пациента и его семьи по вопросам организации диетического питания и соблюдения лечебного режима в период восстановления;

- организация и проведение занятий в

реабилитационных школах для пациентов;

- выполнение реабилитационных процедур в условиях стационарного и амбулаторного ухода;

- контроль за соблюдением пациентами рекомендаций по восстановлению нарушенных функций, физического и психического здоровья, а также социального статуса [9-11].

В соответствии с тяжестью состояния пациента, медицинская реабилитация делится на три этапа. На каждом из этих этапов медсестра выполняет ключевые функции в реабилитационном процессе, которые включают уход за пациентом, реализацию врачебных указаний, определение и удовлетворение потребностей пациента, назначение и проведение физиотерапевтических процедур, организацию занятий лечебной физкультуры и массажа, а также инструктаж пациентов по поддержанию правильного режима дня и диеты, среди прочего [12].

В начальном этапе медицинской реабилитации, который проводится в период острого проявления болезни или после травмы в отделениях интенсивной терапии и реанимации, главная задача - оценить уровень функционального нарушения и возможности пациента, улучшить его общее физическое состояние, предотвратить и лечить осложнения, связанные с длительной неподвижностью, а также обнаружить и корректировать психоэмоциональные нарушения. Для этого используются переносные устройства для лечебной физкультуры, физиотерапии, психотерапии, рефлексотерапии и логопедии. На этой стадии, в зависимости от конкретного заболевания или травмы и тяжести состояния пациента, медсестра сталкивается как с общими, так и с особыми задачами. К общим задачам относятся вопросы питания, гидратации, ухода за кожей, профилактика осложнений, таких как пролежни, риск развития пневмонии и аспирации, а к специфическим - проблемы функции тазовых органов у пациентов с повреждением спинного мозга, боли и отеки в парализованных конечностях при инсульте [13].

На этом этапе медсестра несет ответственность за точное следование указаниям врача, активно мониторит психологическое и физическое состояние пациента, регулирует

поддержание температуры тела, обеспечивая достаточное питание и употребление жидкостей. В рамках профилактики затруднения дыхания убираются съемные зубные протезы, осуществляется контроль за положением пациента, регулярно проводятся процедуры по уходу за полостью рта и пассивные упражнения для дыхания. Также поддерживается оптимальная температура в помещении (18-20°C), проветриваются палаты и используется соответствующее постельное белье.

Профилактика пролежней, вызванных неправильным уходом, заключается в избегании долгого давления на мягкие ткани и предотвращении их повреждения во время перемещений пациента, а также в обеспечении сухости и чистоты постели без складок и мелких частиц. Чтобы предотвратить появление пролежней, пациента регулярно переворачивают в кровати каждые два часа, соблюдая принципы правильной биомеханики. Для обеспечения удобства и физиологически корректного положения пациента используются специальные кровати, матрацы, предотвращающие образование пролежней, а также дополнительные приспособления, такие как подушки, валики из простыней, пеленок и одеял, а также специальные подставки для стоп [14-16].

Во второй стадии медицинской реабилитации, которая осуществляется на начальной стадии восстановления после болезни или травмы, в период устойчивых последствий заболевания или в хронической фазе без обострений и проводится в условиях стационара, например в реабилитационных центрах или отделениях, активно используются различные специализированные службы. В этот процесс включены занятия лечебной физкультуры, медицинский массаж, психотерапия, физиотерапия, рефлексотерапия и другие специализированные услуги отделения [17].

Пациенты, испытывающие значительные функциональные нарушения, но имеющие потенциал для их восстановления, и нуждающиеся в помощи других людей для выполнения повседневных задач, передвижения и общения, направляются в реабилитационные стационары. В этой среде медсестры часто сталкиваются с вызовами, связанными с самообслуживанием пациентов, двигательными

нарушениями, риском получения травм, дезориентацией и психическими расстройствами [18].

Ограниченные способности в уходе за собой могут включать трудности с поддержанием личной гигиены (такие как мытье, расчесывание волос, бритье и т.п.), принятием ванны или душа (включая намыливание, мытье и вытирание тела, безопасное вход и выход из ванны), одеванием (например, надевание и снятие одежды, застегивание пуговиц, молний, других фиксирующих элементов, обуви, протезов), использованием туалета (передвижение к туалету и обратно, поддержание правильной позы, личная гигиена), а также приемом пищи, включая использование столовых приборов, подношение еды к рту, глотание, питье и жевание [19].

Если у пациента возникают трудности с самообслуживанием, медсестра должна обучить его специальным методам, которые упрощают выполнение повседневных задач. Также важно обеспечить пациента необходимыми адаптивными устройствами, такими как стенные поручни для поддержки, поручни у туалета, сиденье для ванны, адаптированная посуда для приема пищи и прочее. Кроме того, следует разработать программу трудотерапии с регулярными занятиями, например, использованием стенда для бытовой реабилитации [20].

Медсестра играет важную роль в минимизации риска травм, создавая безопасную среду и предоставляя средства для облегчения передвижения. Важно не ограничивать движения пациента, а обеспечить безопасность всех его действий. Риски падения включают вставание и ложение в кровать, перемещение без поддержки, пересаживание в инвалидное кресло-коляску с нефиксированными колесами, доставание предметов, находящихся вне зоны доступа, и использование скользкой обуви [21].

Если у пациента наблюдаются симптомы дезориентации, медсестра организует его сопровождение к местам проведения процедур, информирует его и ведет разъяснительные беседы. Психоэмоциональные нарушения могут серьезно влиять на мотивацию и адекватное поведение пациента, что затрудняет процесс реабилитации. В таких случаях мед-

сестра должна настраивать пациента на реабилитационные методы, повторять инструкции и отвечать на вопросы, а также стимулировать его к выздоровлению. Психотерапевтический подход включает в себя предварительное обсуждение с пациентом плана реабилитации, поддержку во время его выполнения и заключительную беседу. Медсестра должна быть хорошо осведомлена о целях и методах реабилитации, а также о характере и механизме действия назначенных лекарств и процедур [22].

Третий и заключительный этап медицинской реабилитации проводится в амбулаторных условиях, включая кабинеты лечебной физкультуры, физиотерапии, рефлексотерапии, психотерапии, медицинской психологии и логопедии. Этот этап реабилитации предназначен для пациентов, которые могут самостоятельно обходиться в повседневной жизни, способных общаться и передвигаться самостоятельно. Кроме того, в рамках амбулаторной реабилитации могут использоваться дневные стационары, а для пациентов с тяжелыми нарушениями подвижности предусмотрена реабилитация на дому [23; 24].

Следовательно, медицинская реабилитация является важной частью медицинского обслуживания и неотъемлемым этапом в нем. Мультидисциплинарный подход в реабилитации активно вовлекает медсестру в лечебно-реабилитационный процесс и ставит перед ней серьезные задачи: предотвращение, облегчение, сокращение или минимизация проблем и трудностей, возникающих у пациентов во время реабилитации. Действия медсестры направлены на решение конкретных проблем пациента. Включение сестринского ухода в процесс реабилитации является ключевым для обеспечения профессионального ухода, что способствует повышению качества сестринской помощи и положительно сказывается на качестве жизни пациента, связанной с его здоровьем.

Обсуждение

Медсестры, работая наравне с другими специалистами, вносят значительный вклад в восстановление пациентов, начиная от первичной оценки и заканчивая последующим уходом. Особое внимание уделяется различным этапам медицинской реабилитации и специфическим задачам, которые возлагаются на медсестер на

каждом из этих этапов. Это включает уход за пациентами с серьезными функциональными нарушениями, проблемами самообслуживания и психоэмоциональными расстройствами. В статье приведены современные практики и технологии в области реабилитации, включая использование адаптивных устройств и психотерапевтических методов, и их влияние на улучшение качества жизни пациентов. Анализируются вызовы и возможности, с которыми сталкиваются медсестры в реабилитационных отделениях, а также рассматриваются перспективы развития сестринской реабилитационной помощи. Подчеркивается значимость интеграции сестринского ухода в мультидисциплинарные реабилитационные программы для достижения наилучших результатов в лечении и восстановлении пациентов.

Заключение

Статья подчеркивает, что медицинская реабилитация является неотъемлемой и критически важной частью медицинского обслуживания. Основываясь на мультидисциплинарном подходе, она вовлекает медсестер в активный и центральный процесс лечения и восстановления, поручая им ключевые задачи по предотвращению, уменьшению, облегчению или минимизации проблем и трудностей, с которыми сталкиваются пациенты в ходе реабилитации. Действия медсестры целенаправленно решают специфические проблемы пациентов. Включение сестринского ухода в процесс реабилитации оказывается необходимым для обеспечения высококачественного профессионального ухода, что способствует улучшению качества сестринской помощи и оказывает положительное влияние на качество жизни пациентов, связанное с их здоровьем.

Список источников

1. Новокрещенова И. Г., Чунакова В. В. Роль среднего медицинского персонала в развитии первичной медико-санитарной помощи // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – № 10 (4). – С. 1068-1071.
2. Еремушкин М. А. Основы реабилитации. Учебное пособие для студентов профессионального образования. 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2013. – 208 с.
3. Поважная Е. Л. Роль медсестры в медицинской реабилитации больных // Медицинская сестра. Профессия: теория и практика. Москва, 2016. – № 6. – С. 42-45.
4. Winstein C. J., Stein J., Arena R., Bates B., Cherney L. R., Cramer S. C., Deruyter F., Eng J. J., Fisher B., Harvey R. L., Lang C. E., MacKay-Lyons M., Ottenbacher K. J., Pugh S., Reeves M. J., Richards L. G., Stiers W., Zorowitz R. D.; American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Quality of Care and Outcomes Research. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association / American Stroke Association. // Stroke. – 2016. – Vol. 47(6). – DOI: 10.1161/STR.0000000000000098.
5. Wei H., Roberts P., Strickler J., Corbett R.W. Nurse leaders' strategies to foster nurse resilience. Journal of Nursing Management. – 2019. – Vol. 27(4). – P. 681-687.
6. Исенова Б. К., Маханбеткулова Д. Н. и др. Роль медицинской сестры в оказании медицинской помощи пациентам пожилого возраста // Фармация Казахстана, Алматы. – 2023. – № 3. – С. 187-193
7. Alsadaan N., Salameh B., Reshia F.A.A.E., Alruwaili R. F., Alruwaili M., Awad Ali S. A., Alruwaili A. N., Hefnawy G. R., Alshammari M.S.S., Alrumayh A.G.R., Alruwaili A. O., Jones L. K. Impact of Nurse Leaders Behaviors on Nursing Staff Performance: A Systematic Review of Literature // Sage Journals. – 2023. – Vol. 60. – DOI: 10.1177/00469580231178528.
8. Vincent E, Sewell L. The role of the nurse in pulmonary rehabilitation. // Nursing Times. – 2014. – Vol. 110(50). – P. 16-18.
9. Cigna J. A, Turner-Cigna LM. Rehabilitation for the home care patient with COPD. // Home Health Nurse. – 2005. – Vol. 23(9). – P. 578-584.
10. Akinci A. C, Olgun N. The effectiveness of nurse-led, home-based pulmonary rehabilitation in patients with COPD in Turkey. // Rehabilitation nursing. – 2011. Vol. 36(4). – P. 159-165.
11. Baker M. J., Fisher M. J., Pryor J. Male nurse practice in inpatient rehabilitation. Finding a safe way: a grounded theory. // International Journal of Nursing Studies. – 2023. – Vol. 143. – DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104506.
12. Baker M. J., Fisher M. J., Pryor J. Potential

- for misinterpretation: An everyday problem male nurses encounter in inpatient rehabilitation. // *International Journal of Nursing Practice*. – 2022. – Vol. 28(1). – DOI: 10.1111/ijn.12985.
14. McCullough K, Whitehead L, Bayes S, Williams A, Cope V. The delivery of Primary Health Care in remote communities: A Grounded Theory study of the perspective of nurses. // *International Journal of Nursing Studies*. – 2020. – Vol. 102. – DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2019.103474.
15. Pryor J., Buzio A. Enhancing inpatient rehabilitation through the engagement of patients and nurses. // *Journal of Advanced Nursing*. – 2010. – Vol. 66(5). – P. 978-987.
16. Teresa-Morales C., Rodríguez-Pérez M., Araujo-Hernández M., Fera-Ramírez C. Current Stereotypes Associated with Nursing and Nursing Professionals: An Integrative Review. // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2022. – Vol. 19(13). – DOI: 10.3390/ijerph19137640.
17. Brandon E., Green P., Palozzi L., Kassam-Lallani D., Lauzon A., Nenadovic V., Puthen R., Rudden L., Ballantyne M. Nurse Practitioners in a Canadian Pediatric Rehabilitation Hospital: A Description of Roles and Scope of Practice. // *Journal of Pediatric Health Care*. – 2023. – Vol. 37(5). – DOI: 10.1016/j.pedhc.2023.04.011.
18. Dreyer P., Angel S., Langhorn L., Pedersen B. B., Aadal L. Nursing Roles and Functions in the Acute and Subacute Rehabilitation of Patients With Stroke: Going All In for the Patient. // *Journal of Neuroscience Nursing*. – 2016. – Vol. 48(2). – P. 108-115.
19. Kosevich G., Leinfelder A., Sandin K. J., Swift E., Taber S., Weber R., Finkelstein M. Nurse practitioners in medical rehabilitation settings: a description of practice roles and patterns. // *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*. – 2014. – Vol. 26(4). – P. 194-201.
20. Harrison J. M., Aiken L. H., Sloane D. M., Brooks Carthon J. M., Merchant R. M., Berg R. A., McHugh M. D. American Heart Association's Get With the Guidelines–Resuscitation Investigators. In Hospitals With More Nurses Who Have Baccalaureate Degrees, Better Outcomes For Patients After Cardiac Arrest. // *Health Affairs (Millwood)*. – 2019. – Vol. 38(7). – P. 1087-1094.
21. Gu J., Luo L., Li C., Ma S., Gong F. Effects of a Modified Six-Sigma-Methodology-Based Training Program on Core Competencies in Rehabilitation Nurse Specialists. // *Journal of Korean Academy of Nursing*. – 2023. – Vol. 53(4). – P. 412-425.
22. Guitar N. A., Connelly D. M., Prentice K., Nguyen A., McIntyre A., Tanlaka E.F., Snobelen N. The role of nurses in inpatient geriatric rehabilitation units: A scoping review. // *Nursing Open*. – 2023. – Vol. 10(10). – P. 6708-6723.
23. Ni L., Li K., Jiang L., Chen J., Chen Y., Li X., Lin N., Thorn F., Deng R. A Nurse's Perspective on Visual Rehabilitation of Outpatients With Low Vision in China. // *Rehabilitation nursing*. – 2020. – Vol. 45(1). – P. 45-53.
24. Loft M. I., Poulsen I., Esbensen B. A., Iversen H. K., Mathiesen L. L., Martinsen B. Nurses' and nurse assistants' beliefs, attitudes and actions related to role and function in an inpatient stroke rehabilitation unit-A qualitative study. // *Journal of Clinical Nursing*. – 2017. – Vol. 26(23-24). – P. 4905-4914.

References

1. Novokreshchenova, I. G., Chunakova, V. V. (2014). Rol' srednego meditsinskogo personala v razvitii pervichnoi mediko-sanitarnoi pomoshchi. *Bulletin of medical Internet conferences*, 4, 10, 1068-1071.
3. Eremushkin, M. A. (2013). *Osnovy reabilitatsii. Uchebnoe posobie dlya studentov professionalnogo obrazovaniya*. 3-e izd., Moscow, The academy, 208.
4. Povazhnaya, E. L. Rol' medsestry v meditsinskoi reabilitatsii bol'nykh. *Medical nurse. Profession: theory and practice*, Moscow, 2016, 6, 42-45
5. Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., Bates, B., Cherney, L. R., Cramer, S. C., Deruyter, F., Eng, J. J., Fisher, B., Harvey, R. L., Lang, C. E., MacKay-Lyons, M., Ottenbacher, K. J., Pugh, S., Reeves, M. J., Richards, L. G., Stiers, W., Zorowitz, R. D. (2016). American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Quality of Care and Outcomes Research. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *American Stroke Association*. *Stroke*, 47(6), DOI: 10.1161/STR.0000000000000098.
6. Wei, H., Roberts P., Strickler J., Corbett R. W. (2019). Nurse leaders' strategies to foster nurse re-

- silience. *Journal of Nursing Management*, 27(4), 681-687.
7. Isenova, B. K., Makhanbetkulova, D. N. i dr. (2023). Rol' meditsinskoi sestry v okazanii meditsinskoi pomoshchi patsientam pozhilogo vozrasta. *Pharmacy of Kazakhstan, Almaty*, 3, 187-193.
8. Alsadaan, N., Salameh, B., Reshia, F.A.E., Alruwaili, R. F., Alruwaili, M., Awad Ali, S. A., Alruwaili, A. N., Hefnawy, G. R., Alshammari, M.S.S., Alrumayh, A.G.R., Alruwaili, A. O., Jones, L. K. (2023). Impact of Nurse Leaders Behaviors on Nursing Staff Performance: A Systematic Review of Literature. *Inquiry*, 60, DOI: 10.1177/00469580231178528.
9. Vincent, E, Sewell, L. (2014). The role of the nurse in pulmonary rehabilitation. *Nursing Times*, 110(50), 16-18.
10. Cigna, J. A., Turner-Cigna, L. M. (2005). Rehabilitation for the home care patient with COPD. *Home Health Nurse*, 23(9), 578-584.
11. Akinci, A. C., Olgun, N. (2011). The effectiveness of nurse-led, home-based pulmonary rehabilitation in patients with COPD in Turkey. *Rehabilitation nursing*, 36(4), 159-165.
12. Baker, M. J., Fisher, M. J., Pryor, J. (2023). Male nurse practice in inpatient rehabilitation. Finding a safe way: a grounded theory. *International Journal of Nursing Studies*, 143, DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104506.
13. Baker, M. J., Fisher, M. J., Pryor, J. (2022). Potential for misinterpretation: An everyday problem male nurses encounter in inpatient rehabilitation. *International Journal of Nursing Practice*, 28(1), DOI: 10.1111/ijn.12985.
14. McCullough, K., Whitehead, L., Bayes, S., Williams, A., Cope, V. (2020). The delivery of Primary Health Care in remote communities: A Grounded Theory study of the perspective of nurses. *International Journal of Nursing Studies*, 102, DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2019.103474.
15. Pryor, J., Buzio, A. (2010). Enhancing inpatient rehabilitation through the engagement of patients and nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 66(5), 978-987.
16. Teresa-Morales, C., Rodríguez-Pérez, M., Araujo-Hernández, M., Feria-Ramírez, C. (2022). Current Stereotypes Associated with Nursing and Nursing Professionals: An Integrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), DOI: 10.3390/ijerph19137640.
17. Brandon, E., Green, P., Palozzi, L., Kassam-Lallani, D., Lauzon, A., Nenadovic, V., Puthen, R., Rudden, L., Ballantyne, M. (2023). Nurse Practitioners in a Canadian Pediatric Rehabilitation Hospital: A Description of Roles and Scope of Practice. *Journal of Pediatric Health Care*, 37(5), DOI: 10.1016/j.pedhc.2023.04.011.
18. Dreyer, P., Angel, S., Langhorn, L., Pedersen, B. B., Aadal, L. (2016). Nursing Roles and Functions in the Acute and Subacute Rehabilitation of Patients With Stroke: Going All In for the Patient. *Journal of Neuroscience Nursing*, 48(2), 108-115.
19. Kosevich, G., Leinfelder, A., Sandin, K. J., Swift, E., Taber, S., Weber, R., Finkelstein, M. (2014). Nurse practitioners in medical rehabilitation settings: a description of practice roles and patterns. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 26(4), 194-201.
20. Harrison, J. M., Aiken, L. H., Sloane, D. M., Brooks Carthon, J. M., Merchant, R. M., Berg, R. A., McHugh, M. D. (2019). American Heart Association's Get With the Guidelines—Resuscitation Investigators. In Hospitals With More Nurses Who Have Baccalaureate Degrees, Better Outcomes For Patients After Cardiac Arrest. *Health Affairs (Millwood)*, 38(7), 1087-1094.
21. Gu, J., Luo, L., Li, C., Ma, S., Gong, F. (2023). Effects of a Modified Six-Sigma-Methodology-Based Training Program on Core Competencies in Rehabilitation Nurse Specialists. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 53(4), 412-425.
22. Guitar, N. A., Connelly, D. M., Prentice, K., Nguyen, A., McIntyre, A., Tanlaka, E. F., Snobelen, N. (2023). The role of nurses in inpatient geriatric rehabilitation units: A scoping review. *Nursing Open*, 10(10), 6708-6723.
23. Ni, L., Li, K., Jiang, L., Chen, J., Chen, Y., Li, X., Lin, N., Thorn, F., Deng, R. (2020). A Nurse's Perspective on Visual Rehabilitation of Outpatients With Low Vision in China. *Rehabilitation nursing*, 45(1), 45-53.
24. Loft, M. I., Poulsen, I., Esbensen, B. A., Iversen, H. K., Mathiesen, L. L., Martinsen, B. (2017). Nurses' and nurse assistants' beliefs, attitudes and actions related to role and function in an inpatient stroke rehabilitation unit-A qualitative study. *Journal of Clinical Nursing*, 26(23-24), 4905-4914.

МЕЙІРГЕРДІҢ ОҢАЛТУ КӨМЕГІНДЕГІ РӨЛІ

Д. Н. Маханбеткулова ^{*1,2}, Г. Айқынқызы ¹, М. В. Хомякова ², А. Н. Дауренбекова ²,
Ф.Қ. Жолдасова ²

¹ С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті,
Қазақстан, Алматы

² Қазақстан-Ресей медициналық университеті, Қазақстан, Алматы

**Корреспондент автор*

Аңдатпа

Бұл мақалада мейіргердің медициналық оңалту процесіндегі рөлін зерттеуге баса назар аударылады, мейіргер оңалтудың әртүрлі кезеңдерінде орындайтын мультидисциплинарлық тәсіл мен әртүрлі тапсырмаларға назар аударады. Науқастың жағдайын бастапқы бағалаудан, күтімді жоспарлаудан оңалту нәтижелерін бағалауға дейінгі оңалту процесінің барлық үш кезеңінде науқастарға күтім жасаудың негізгі тармақтары қарастырылады. Мейіргердің оңалту кезінде науқастарда туындайтын мәселелердің алдын алу және азайту, соның ішінде жеке күтімді басқару, жарақаттанудың алдын алу және эмоционалды қолдау көрсету функцияларына ерекше назар аударылады.

Түйін сөздер: кеңейтілген тәжірибелі мейіргер, алғашқы медициналық-санитарлық көмек, мейіргерлік көмек, медициналық оңалту, оңалту қызметіндегі мейіргер.

THE ROLE OF A NURSE IN REHABILITATION CARE

D. N. Makhanbetkulova ^{*1,2}, G. Aykynkyzy ¹, M. V. Khomyakova ², A. N. Daurenbekova ²,
F. K. Zholdasova ²

¹ National medical university named after S. D. Asfendiyarov, Kazakhstan, Almaty

² Kazakh-Russian medical university, Almaty, Kazakhstan

**Corresponding author*

Annotation

This article focuses on the study of the role of a nurse in the process of medical rehabilitation, with an emphasis on a multidisciplinary approach and a variety of tasks that a nurse performs at various stages of rehabilitation. The key points concerning patient care at all three stages of the rehabilitation process are considered, starting from the initial assessment of the patient's condition, care planning and ending with the evaluation of the results of rehabilitation. Special attention is paid to the functions of a nurse in the prevention and reduction of problems that arise in patients during rehabilitation, including the management of personal care, injury prevention and the provision of emotional support.

Keywords: advanced practice nurse, primary health care, nursing care, medical rehabilitation, nurse in rehabilitation service.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Маханбеткулова Динара Нургалиевна – «Мейіргер ісі» кафедрасының меңгерушісі, КЕАҚ «С. Д. Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медицина университеті», Қазақстан, Алматы; e-mail: dinara08888@mail.ru; телефон: 87472121113; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9524-2675>.

Айқынқызы Гулия – магистр, НАО «Казакский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Казахстан, Алматы; e-mail: guliiaaiqynqyzy@mail.ru; телефон: 87052875819, <https://orcid.org/0009-0006-5658-7754>.

Хомякова Марина Викторовна – аға оқытушы, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; e-mail: dr_marina@mail.ru; телефон: 87772799587, <https://orcid.org/0009-0007-6362-0425>.

Дауренбекова Аида Нармаханбетовна – аға оқытушы, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; e-mail: aida-80-79@mail.ru; телефон: 87051888254
ORCID:https://orcid.org/0009-0008-3262-2812.

ОБ АВТОРАХ

Маханбеткулова Динара Нургалиевна – заведующая кафедрой «Сестринское дело», НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», Казахстан, Алматы; e-mail: dinara08888@mail.ru; телефон: 87472121113; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9524-2675.

Айкынқызы Гулия – магистр, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Казахстан, Алматы; e-mail: guliiaaiqynqyzy@mail.ru; телефон: 87052875819, https://orcid.org/0009-0006-5658-7754.

Хомякова Марина Викторовна – старший преподаватель, НУО «Казахстанско-Российский Медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: dr_marina@mail.ru; телефон: 87772799587, https://orcid.org/0009-0007-6362-0425.

Дауренбекова Аида Нармаханбетовна – старший преподаватель, НУО «Казахстанско-Российский Медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: aida-80-79@mail.ru; телефон: 87051888254
ORCID:https://orcid.org/0009-0008-3262-2812.

ABOUT AUTHORS

Makhanbetkulova Dinara Nurgaliyevna – Head of the Department of Nursing, NpJSC «Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov», Kazakhstan, Almaty; e-mail: dinara08888@mail.ru; телефон: 87472121113; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9524-2675.

Aikynkyzy Guliya – undergraduate student, NpJSC «Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov, Kazakhstan, Almaty; e-mail: guliiaaiqynqyzy@mail.ru; телефон: 87052875819, https://orcid.org/0009-0006-5658-7754.

Khomyakova Marina Viktorovna – senior lecturer, NEI «Kazakh-Russian medical university», Kazakhstan, Almaty; e-mail: dr_marina@mail.ru; телефон: 87772799587, https://orcid.org/0009-0007-6362-0425.

Daurenbekova Aida Narmakhanbetovna – senior lecturer, NEI «Kazakh-Russian medical university», Kazakhstan, Almaty; e-mail: aida-80-79@mail.ru; телефон: 87051888254
ORCID:https://orcid.org/0009-0008-3262-2812.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Вклад авторов. Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение, обработку результатов и написание статьи.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Отсутствует.

Статья поступила: 21.01.2024

Принята к публикации: 20.03.2024

АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН АҚПАРАТ

«ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ КЛИНИКАЛЫҚ МЕДИЦИНАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» ЖУРНАЛЫНА ҰСЫНЫЛАТЫН ҚОЛЖАЗБАЛАРҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

«Теориялық және клиникалық медицинаның өзекті мәселелері» журналы – түпнұсқа зерттеулердің нәтижелерін, әдеби шолуларды, клиникалық медицина мен қоғамдық денсаулыққа қатысты тәжірибеден алынған жағдайларды жариялайтын рецензияланған көпсалалы ғылыми-тәжірибелік журнал. Қолжазбалардың авторлары және басылымның негізгі оқырман аудиториясы денсаулық сақтау мамандары, практик дәрігерлер, ғылыми орталықтардың (бұдан әрі – ФО), ғылыми-зерттеу институттарының (бұдан әрі – ҒЗИ) қызметкерлері және Қазақстаннан, ТМД елдерінен және алыс шетелдерден жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымының (бұдан әрі – ЖЖОКБҰ) педагог қызметкерлері, медицина және қоғамдық денсаулық саласындағы докторанттар мен магистранттар болып табылады.

Осы талаптарды «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ (әрі қарай – Университет) МЕМСТ 7.89-2005 «Түпнұсқалар мәтіндік авторлық және баспа болып табылады. Жалпы талаптар» мемлекетаралық стандартына сәйкес, сондай-ақ МЕМСТ 7.5-98 «Журналдар, жинақтар, ақпараттық басылымдар. Жарияланатын материалдардың баспа ресімделуі» бойынша мақалаларды ресімдеу бойынша базалық баспа стандартына сәйкес және МЕМСТ 7.1-2003 «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Жалпы талаптар мен құрастыру ережелері» стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі Мемлекетаралық Кеңес қабылдаған жеке библиографиялық тізімдер бойынша әзірледі. Осы талаптарды жасау кезінде қазақстандық дәйексөз базасында (бұдан әрі-ҚазДБ), Russian Science Index (RSI), Scopus және басқа да халықаралық деректер базаларында индекстелген шағын жергілікті басылымнан республикалық ай сайынғы ғылыми – тәжірибелік журналға дейінгі жолдан сәтті өткен халықаралық журналдардың тәжірибесі де пайдаланылды. «Теориялық және клиникалық медицинаның өзекті мәселелері» журналының редакциясы қолжазба авторларының осы талаптарды қатаң сақтауы журналдың сапасын және оның отандық және шетелдік зерттеушілердің дәйексөздерін едәуір арттыруға көмектеседі деп үміттенеді.

Осы талаптарға сәйкес келмейтін қолжазбаларды журнал редакциясы қарамайды.

Негізгі тақырыптық бағыт – медицина және медициналық білім.

«Теориялық және клиникалық медицинаның өзекті мәселелері» журналы 2012 жылдан бастап шығарылады және Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде тіркелді (тіркеу туралы куәлік 29.12.2011 ж. № 12178-ж (бастапқы), қайта тіркеу туралы куәлік (қайта есепке алу) № KZ18VPY00058972 11.11.2022 ж.).

Журнал жарияланымдардың келесі түрлерін қабылдайды:

- шолу мақалалары;
- ғылыми мақалалар;
- клиникалық жағдайлар.

Журнал мынадай бөлімдерден тұрады:

Әдеби шолулар

- Бағалау
- Зерттеу
- Инструменталды
- Жүйелі

Түпнұсқа мақалалар

- Эксперименттік және теориялық медицина
- Клиникалық медицина
- Қоғамдық денсаулық сақтау
- Медициналық білім

Клиникалық жағдай

Басылымның жиілігі – **тоқсан сайын 1 рет.**

МАҚАЛА БЕРУ

Мақалалар (.doc / .docx) электрондық форматта журнал сайты арқылы kazrosmedjournal.krmu.edu.kz қабылданады.

Ұсынылатын материал түпнұсқа, бұрын жарияланбаған және басқа баспа басылымдарында қаралмауы тиіс. Қолжазба қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде ұсынылуы мүмкін. Мақалалардың мәтіні плагиат пен әділетсіз көшіріп алу бойынша тексеріледі. Мақала жазу кезінде пайдаланылатын материалдар, ақпарат пен деректер көздеріне сілтемелерді көрсете отырып, тиісті түрде ресімделуге тиіс. Плагиатты жасыруға, сондай-ақ деректерді бұрмалауға бағытталған техникалық манипуляцияларды пайдалануға жол берілмейді.

Жасанды интеллект құралдарын (ChatGPT және т.б.) пайдалану кезінде авторлар ұсынылған материалдың дұрыстығына көз жеткізіп, мақаланың тиісті құрылымдық бөлімінде әдістеме сипаттамасында осы құралдарды пайдалану дәрежесі мен нысанын көрсетуі керек. Журналдың редакциясы жасанды интеллект құралдарын пайдалана отырып, мақала жазуда авторлық дербестіктің жеткіліксіздігі анықталған кезде келіп түскен қолжазбаны қабылдамау құқығын өзіне қалдырады.

Редакцияға түскен барлық қолжазбалар рецензентке автордың деректері белгісіз, ал авторларға рецензенттің деректері белгісіз болатын қос жасырын рецензиялау (**double-blind review**) процесінен өтеді. Рецензиялау мақала келіп түскен сәттен бастап орта есеппен 2-3 апта ішінде жүзеге асырылады және рецензент пен журнал редакциясы қабылдайтын шешімдерге (пысықтауға жолдама) байланысты ұзартылуы мүмкін.

Журналдың редакциясы статистикалық өңдеудің сапасы туралы сұрақтар туындаған жағдайда есептеулер жүргізілген бастапқы дерекқорды сұратуға құқылы. Редакция сонымен қатар мақаланың мағынасын бұрмаламайтын мәтінге редакторлық өзгерістер енгізу құқығын өзіне қалдырады.

Жариялауға қабылданған мақала журналдың жақын немесе кейінгі санында жарияланады. Әр мақала үшін **DOI** (объектінің сандық идентификаторы) тағайындалады. Мақала журналдың сайтында ашық түрде жарияланады.

Мақаланы техникалық ресімдеуге қойылатын талаптар

- Қолжазба мәтіні Times New Roman қарпімен, кегль – 12, жол арасындағы аралық – 1, абзац – 1,25.
- Бағыты кітапша (портрет) барлық жағынан шеттері 2,5 см.
- Кесте және суреттер (иллюстрациялар, графиктер, фотосуреттер), сондай-ақ оларға жазулар негізгі мәтінмен бір файлда жіберіледі. Кестенің атауы ені бойынша кестенің үстіне, ал суреттердің атауы суреттің астыңғы жағында ортасында орналасады. Суреттерді ортасына, ал кестелерді абзацсыз ені бойынша туралау. Ескертпеде кестелер мен суреттердің көздерін көрсету қажет. Ескертулер кестенің немесе суреттің астында берілген. Мақала мәтінде кестелер мен суреттерге сілтеме жасау керек. Мәтіндегі қысқартулар «сур.» және «ке.» деп қысқартулар құпталмайды, сөзді толығымен теру керек.

Мақаланың құрылымдық элементтері

1. Әмбебап ондық жіктеу коды (бұдан әрі – ӘОЖ) бірінші жолдың сол жағынан жартылай қалың қаріппен, 12 пт ұсынылуы тиіс. ӘОЖ анықтамалығын мына жерден көре аласыз: <http://teacode.com/online/udc/>.

2. Келесі жолда сол жақта ғылыми-техникалық ақпараттың Мемлекетаралық рубрикаторы (бұдан әрі – FТAMP) жартылай қалың қаріппен, 12 пт көрсетіледі. FТAMP – әмбебап тақырыптық қамтуы бар иерархиялық жіктеу жүйесі. FТAMP анықтамалығымен мына жерден танысуға болады: <https://grnti.ru/>.

3. Мақаланың атауы мүмкіндігінше қысқа, бірақ мазмұнын дәл көрсететін ақпаратты болуы керек. Сұраулы сөйлемдер түріндегі, сондай-ақ мағынасын екіұшты оқуға болатын атаулардан аулақ болу керек. Мақаланың атауында және аннотацияда қысқартуларды (аббревиатураны) қолдануға рұқсат етілмейді. Мәтінде стандартты аббревиатураларды (аббревиатураларды) қолдануға рұқсат етіледі. Аббревиатура енгізілетін толық термин мәтінде осы аббревиатураның бірінші қолданылуынан бұрын болуы керек. Мақаланың атауы 3 тілде ұсынылады (Times New Roman, жартылай қалың қаріп, бас әріптермен, кегль – 12 пт., туралау – ортасына қарай). FТAMP мен мақала атауының арасында бір бос жол болуы керек.

4. Авторлардың тегі мен аты-жөні бір бос жолдан кейін Times New Roman, 12 пт жартылай қалың қаріппен, ортасына қарай туралануы керек. Корреспондент автор (*) белгісімен ерекшеленеді.

**Корреспондент автор* – журналдың редакциясымен байланыс пен кері байланысқа жауапты авторлардың бірі.

5. Жұмыс орны, ел, қала (Times New Roman, 12 пт., туралау – ортасына қарай). Авторларға қатысты барлық ұйымдардың, елдердің және қалалардың толық атауы. Әр автордың өзінің ұйымымен байланысы жоғарғы регистр көмегімен жүзеге асырылады, төменде көрсетілгендей:

МАҚАЛАНЫҢ АТАУЫ

Д. Н. Маханбеткулова^{1,2*}, Г. Адақ¹, М. В. Хомякова², А. Н. Дауренбекова²,
Ф. Қ. Жолдасова²

¹«С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КЕАҚ
Қазақстан, Алматы

² «Қазақстан-Ресей медициналық университеті», МЕББМ, Қазақстан, Алматы

* *Корреспондент автор*

Аңдатпа

*** мақаланың атауы, авторлар туралы деректер, аңдатпа., түйін сөздер*

3 тілде ұсынылуы тиіс

6. «Аннотация», «Аңдатпа», «Abstract». Аңдатпа – бұл ғылыми жарияланымның қысқаша, бірақ сонымен бірге ақпараттық мазмұны. Аңдатпада зерттеудің мақсаты, әдістемесі мен материалдар, нәтижелері көрсетілуі керек. Аңдатпа 300 сөзден аспауы керек. Редакция қажет болған жағдайда Аңдатпа мәтінін түзету құқығын өзіне қалдырады. Аннотацияның ағылшын тіліндегі нұсқасын тақырыппен құрастырған кезде бұрмалануды болдырмау үшін кәсіби аудармашының көмегін пайдалану ұсынылады. Аңдатпа 3 тілде ұсынылуы керек (Times New Roman, 12 пт., туралау – ені бойынша; тақырыптың атауы – ортасында).

7. Аңдатпаға *«Ключевые слова», «Түйін сөздер», «Keywords»* атауы қойылады, одан кейін зерттеу барысында зерттелетін проблемаларды көрсететін 4-6 түйін сөз қойылады. Түйін сөздер үшін Index Medicus (www.pubmed.com) қолданылатын медициналық тақырыптар тізіміндегі терминдерді (MeSH, Medical Subject Headings) қолданған жөн (Times New Roman, 12 пт., туралау – ені бойынша).

8. Бір бос жол арқылы **мақаланың негізгі мәтіні келесі құрылыммен:**

Кіріспе. Бөлімде зерттеу жүргізудің алғышарттары нақты тұжырымдалған: мәселенің мәні және оның маңыздылығы көрсетілген. Авторлар оқырманды зерттелетін мәселемен таныстыруы керек, осы тақырып бойынша не белгілі екенін қысқаша сипаттауы, басқа авторлар жүргізген жұмыстарды атап өтуі керек, егер бар болса, алдыңғы зерттеулердің кемшіліктерін көрсетуі яғни оқырманға зерттеу жүргізу қажеттілігін дәлелдеу. Осы тақырып бойынша жарияланған барлық жұмыстарды көрсете бермей олардың ішіндегі ең маңыздыларын тек тақырыпқа қатыстысын атап өту жеткілікті. Зерттелетін тақырып бойынша отандық қана емес, сонымен қатар шетелдік зерттеулерге де сілтеме жасау ұсынылады.

Бөлімнің соңында зерттеудің мақсаты тұжырымдалады. Мұнда мақсатқа жету үшін қойылған міндеттер де келтірілген. Мақсат оқырман нені, қай адамда және қандай әдіс арқылы зерттеу жоспарланғаны туралы толық түсінікке ие болатындай етіп тұжырымдалады. Бұл бөлімге бұдан әрі жұмыста ұсынылатын деректерді, нәтижелерді немесе қорытындыларды қоспау керек.

Әдістері. Бөлімде бастапқы зерттеу хаттамасына сәйкес жобаны жоспарлау кезеңінде қолданылуы керек әдістер ғана болуы керек. Зерттеу барысында қолдану қажеттілігі туындаған қосымша әдістер «Нәтижелерді талқылау» бөлімінде ұсынылуы керек. Бөлім оқырман осы зерттеудің әдіснамалық артықшылықтары мен кемшіліктерін өз бетінше бағалап қана қоймай, қажет болған жағдайда оны қайталай алатындай етіп жазылуы керек. Бөлімде келесі тармақтардың нақты сипаттамасын ұсыну ұсынылады (оларды жеке бөлімдерге бөлу міндетті емес): зерттеу түрі; зерттеуге қатысушыларды таңдау әдісі; өлшеу әдістемесі; деректерді ұсыну және өңдеу әдістері; этикалық принциптер.

Төменде біз зерттеу түрлерін тізімдейміз:

1) Зерттеу түрі. Бұл бөлімде жүргізілетін зерттеу түрі нақты көрсетілген (әдебиеттерге шолу, обсервациялық, эксперименттік және т.б.).

2) Зерттеуге қатысушыларды іріктеу тәсілі. Бұл бөлімде пациенттердің немесе зертханалық жануарлардың бақылаулар мен эксперименттер үшін қалай таңдалғаны нақты көрсетіледі. Зерттеуге әлеуетті қатысушыларды қосу және одан шығару критерийлері белгіленеді. Зерттеуге қатысушыларды іріктеу жүргізілетін және алынған нәтижелер экстраполяцияланатын жалпы жиынтықты көрсету ұсынылады. Зерттеуде нәсілдік немесе этникалық топты қолданған кезде, қалай бағаланғанын және берілген құбылмалы қолданудың қандай мәні бар екенін түсіндіру керек. Обсервациялық зерттеулерінде іріктеме құру әдісін (қарапайым кездейсоқ, стратификацияланған, жүйелі, кластерлік, көп сатылы және т.б.) көрсетіп, зерттеуге қатысушылардың нақты санын қосуды дәлелдеуі керек. Эксперименттерде зерттеуге қатысушылардың рандомизация процедурасының болуын немесе болмауын көрсету керек. Рандомизация процедурасының сипаттамасын ұсыну қажет. Сонымен қатар, жасыру процедурасы жүргізілгенін көрсету керек.

Статистикалық гипотезаларды тексеру үшін ең аз қажетті іріктеу көлемін есептеу немесе негізгі есептеулер үшін статистикалық қуатты ретроспективті есептеу құпталады.

3) Өлшеу жүргізу әдістемесі. Белгілі бір параметрлерді өлшеудің, деректерді жинаудың, емдік немесе диагностикалық араласуларды жүргізудің барлық процедуралары ұсынылған сипаттамаға сәйкес зерттеуді қайталауға болатындай толық сипатталуы керек. Қажет болса, сіз қолданылатын әдістің толық сипаттамасына сілтеме жасай аласыз. Егер зерттеуші бұрын сипатталған әдістің өзіндік модификациясын қолданса немесе жаңасын ұсынса, онда қолданылатын модификацияның немесе ұсынылған әдістің қысқаша сипаттамасы, сондай-ақ жалпы қабылданған әдістерді қолдануға қарсы дәлел келтірілуі керек. Осы зерттеуде қолданылатын дәрілік заттардың, химиялық заттардың атаулары, дозалары және препаратты енгізу тәсілдері көрсетіледі.

4) Деректерді ұсыну және өңдеу тәсілдері. Бұл кіші бөлім көбінесе қазақстандық ғалымдардың жұмыстарын шетелде жариялаудан бас тартудың негізгі себебі болып табылады. Пайдаланылған деректерді өңдеу әдістерін сипаттау бастапқы деректерге оқырман қол жеткізе алатын алынған нәтижелерді тексере алатындай толық болуы керек. Журналдың редакциясы күмәнді жағдайларда ұсынылған нәтижелерді тексеру үшін мақала авторларынан бастапқы деректерді сұрауы мүмкін. Нәтижелерді тиісті қателіктер мен белгісіздік көрсеткіштерімен (сенімділік аралықтары) ұсыну ұсынылады. Статистикалық әдістерді сипаттау кезінде беттерді міндетті түрде көрсете отырып, нұсқаулықтар мен анықтамалықтарға сілтемелер берілуі керек.

5) Этикалық принциптер. Егер мақалада адамды эксперименттеу сипаттамасы болса, бұл процедура Хельсинки декларациясына (1975) жауап беретін этикалық комитеттің стандарттарына сәйкес келетіндігін және одан кейінгі қайта қарауды көрсету қажет. Пациенттердің тегі мен аты-жөнін, ауру тарихының нөмірлерін атауға болмайды, әсіресе мақала иллюстрациялармен немесе фотосуреттермен бірге жүрсе. Зерттеуде зертханалық жануарларды пайдаланған кезде мекемеде қабылданған ережелерге, зерттеу жөніндегі ұлттық кеңестің ұсынымдарына немесе қолданыстағы заңнамаға сәйкес жануарлардың түрі мен санын, оларды жансыздандыру мен өлтірудің қолданылған әдістерін көрсету қажет.

Нәтижелер. Бөлім тек зерттеудің негізгі нәтижелерін көрсетуге арналған. Осы зерттеу барысында алынған нәтижелер басқа авторлардың ұқсас зерттеулерінің нәтижелерімен салыстырылмайды және талқыланбайды.

Нәтижелер мәтінде, кестелерде және сызбаларда зерттеу мақсаттары мен міндеттерінің реттілігіне негізделген логикалық дәйектілікпен ұсынылуы керек. Кестелерде немесе суреттерде ұсынылған нәтижелерді мәтінде қайталау ұсынылмайды.

Өлшем бірліктері **халықаралық СИ бірліктер жүйесіне сәйкес беріледі.**

Сандық материал – әдетте парақтың тік бағытында орналасқан кестелер түрінде ұсынылады. Олардың атауы болуы керек, графалар тақырыптары олардың мазмұнына дәл сәйкес келуі керек. Иллюстрациялар (фотосуреттер, суреттер, сызбалар және т.б.) – реттік нөмірі, атауы, барлық қисықтардың, әріптердің, сандардың және басқа шартты белгілердің түсіндірмесі, үлкейту ақпараттары, материалдарды бояу немесе импрегнациялау әдісі туралы мәліметтер болуы керек. Сурет деректері кесте деректерін қайталамауы керек. Иллюстрациялардың сапасы олардың нақты көрінісін қамтамасыз етуі керек, фотосуреттер айқын, ақ-қара немесе түрлі-түсті болуы керек. Әр суретте реттік нөмір, тақырып және дереккөзге сілтеме қойылады. Фотосуреттер авторларға қайтарылмайды. Диаграммалар мен графиктерде осьтер мен деректер мәндері нақты жазылуы керек.

Нәтижелерді талқылау. Түпнұсқа зерттеулерді сипаттайтын мақалаларда бұл бөлім зерттеудің негізгі нәтижелерін қысқаша (2-3 сөйлемнен аспайтын) ұсынудан басталады. Зерттеудің мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес келетіндер негізгі нәтижелер болып саналады. Статистикалық гипотезаларды тексеру кезінде статистикалық маңызды айырмашылықтар анықталғандықтан, жанама нәтижелерге назар аудармаңыз. Бұл бөлімде «Кіріспе» және «Әдістер» бөлімдерінде сипатталған материалды қайталамау керек. Зерттеудің жаңа және маңызды аспектілерін бөліп көрсету керек, ең бастысы, дәл осындай нәтижелердің себептерін түсіндіруге тырысу керек. Бұл зерттеудің бар кемшіліктерін сыни тұрғыдан сипаттау керек, әсіресе егер олар алынған нәтижелерге немесе оларды түсіндіруге айтарлықтай әсер ететін болса. Сонымен қатар, зерттеудің күшті жақтарын немесе осы тақырып бойынша басқаларға қарағанда жақсы екенін атап өткен жөн. Зерттеудің артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылау бөлімнің маңызды бөлігі болып табылады және оқырманға нәтижелерді түсіндіруге көмектесуге арналған. Бөлімде осы зерттеу барысында алынған нәтижелер басқа авторлар жүргізген ұқсас зерттеулердің нәтижелерімен қалай салыстырылатыны сипатталған. Алдыңғы зерттеулерге сілтеме жасаудың орнына, алынған нәтижелер басқа авторлардың нәтижелерінен неге ерекшеленетінін немесе ерекшеленбейтінін түсіндіруге тырысу керек.

Ұсынылған бақылаулар мен есептеулерден туындамайтын негізсіз мәлімдемелер мен тұжырымдардан сақ бола отырып, зерттеу мақсаттарына сүйене отырып қорытынды жасау керек. Мысалы, егер мақалада салыстырмалы экономикалық тиімділікке талдау жасалмаса, «Х» ауруы бар науқастарды емдеудің жаңа әдісін қолданудың экономикалық жағдайы туралы қорытынды жасамаңыз.

9. Библиографиялық деректер / Дереккөздер тізімі жұмыстардың қысқаша библиографиялық сипаттамасы МЕМСТ 7.1 - 2003 «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Құрастырудың жалпы талаптары мен қағидалары» сәйкес болуы керек. Мәтіндегі библиографиялық сілтемелер төртбұрышты жақшада дереккөздер тізіміне сәйкес сандармен беріледі, онда келтірілген жұмыстар: отандық, шетелдік. Шетелдік авторлардың тегі түпнұсқа транскрипцияда келтірілген. Баяндамалардың қысқаша мазмұнына, газет басылымдарына, жарияланбаған бақылауларға және жеке хабарламаларға сілтеме жасау қажет емес. Сілтемелерді қолжазба авторлары түпнұсқа құжаттармен салыстыруы керек.

Дереккөздердің тізімдері екі нұсқада ұсынылады:

1) МЕМСТ 7.1– 2003. сәйкес түпнұсқа тілдегі дереккөздер.

2) Жарияланым көздерін ағылшын тіліне аударып, латын әліпбиінің әріптерімен транслитерациялау. Сайтта <http://www.translit.ru> сіз орыс мәтінін латын қарпіне транслитерациялау бағдарламасын тегін пайдалана аласыз (BGN немесе BSI нұсқасы). Қазақ тіліндегі мәтінді транслитерациялау кезінде келесі тәртіпті сақтай отырып, қолмен редакциялау қажет:

ә = a

і = i

ө = o

қ = k

ң = n

ұ = u

ү = u

Үлгі:

Дереккөздер тізімі

1. Plummer M., de Martel C., Vignat J. et al. Global burden of cancers attributable to infections in 2012: a synthetic analysis // Lancet Glob Health. – 2016. – Vol. 4(9). – P. 9–16.
2. Bray F. J. Ferlay I., Soerjomataram R. L., Siegel L. A., Torre A. Jemal Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // CA Cancer J Clin. – 2018. – Vol. 68(6). – P. 394-424. – DOI: 10.3322/caac.21492.
3. Кузнецов О. Е., Ляликов С. А. Лабораторные исследования в клинике: учебное пособие для СОП. – Изд. 2-е, стереотипное. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 500 с.
4. Ыдырыс Ә., Сырайыл С., Абдолла Н., Еркенова Н. Artemisia schrenkiana Ledeb өсімдік сығындысының диабеттік ақ егеуқұйрықтардың инсулин, глюкоза және HOMA-IR сарысу деңгейіне әсері зерттеу // Астана медициналық журналы. – 2020. – Т. 106. – № 4. 257-265 б.
5. Radiology Applications Search [Electronic source] // Apprecs [Website]. – 2022. – URL: <https://apprecs.com/ios/496220844/radiology-select?os=android> (Accessed: 06.03.2024).

References

1. Plummer, M. et al. (2016). Global burden of cancers attributable to infections in 2012: a synthetic analysis. Lancet Glob Health, 4(9), 9-16.
2. Bray, F. et al. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA A Cancer Journal for Clinicians, 68(6), 394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
3. Kuznecov, O. E., Lalikov, S. A. (2023). Laboratornye issledovaniya v klinike: uchebnoe posobie dlya SOP. Izdanie vtroe, stereotipnoe, Saint Petersburg: Lan', 500 p. (In Russian).
4. Ydyrys A., Syrajyl S., Abdolla N., Erkenova N. (2020). Artemisia schrenkiana Ledeb osimdik sygyndysynyn diabettik ak egeukujryktardyn insulin, gljukoza zhane HOMA-IR sarysu dengejine aserin zertteu. Astana medical journals, 106(4), 257-265. (In Kazakh).
5. Radiology Applications Search. (2022). Apprecs [Website]. Retrieved March 6, 2024, from <https://apprecs.com/ios/496220844/radiology-select?os=android>.

10. Авторлар туралы мәліметтер. Авторлар туралы толық деректер мақаланың соңында 3 тілде көрсетіледі: автордың (авторлардың) тегі, аты және әкесінің аты (бар болса), ғылыми дәрежесі, ғылыми атағы, лауазымы (не білім алушының мәртебесі), ұйымның атауы, электрондық пошта, ORCID болған жағдайда.

11. Мүдделер қақтығысы. Авторлар осы мақаланы ашуды талап ететін ықтимал мүдделер қақтығысының жоқтығын немесе болуын көрсетуі керек.

12. Қаржыландыру. Қаржылық қолдау болған жағдайда қаржыландыру көзі туралы ақпарат (гранттар, мемлекеттік бағдарламалар, жобалар және т.б.) көрсетіледі.

Байланыстар

Баспагер:

«Қазақстан-Ресей медициналық университеті»

МЕББМ

8-қабат, 804 каб.

тел. +7-727-279-29-78

e-mail: journal@medkrmu.kz

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

ТРЕБОВАНИЯ К РУКОПИСЯМ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ В ЖУРНАЛ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ»

Журнал «Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины» – рецензируемый мультидисциплинарный научно-практический журнал, который публикует результаты оригинальных исследований, литературные обзоры, случаи из практики, связанные с клинической медициной и общественным здоровьем. Авторами рукописей и основной читательской аудиторией издания являются специалисты здравоохранения, практикующие врачи, работники научных центров (далее – НЦ), научно-исследовательских институтов (далее – НИИ) и педагогические работники организации высшего и послевузовского образования (далее – ОВПО) из Казахстана, стран СНГ и дальнего зарубежья, докторанты и магистранты в области медицины и общественного здоровья.

Настоящие требования разработаны НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет» (далее – Университет) согласно Межгосударственному стандарту ГОСТ 7.89-2005. «Оригиналы текстовые авторские и издательские. Общие требования», а также в соответствии с базовым издательским стандартом по оформлению статей по ГОСТ 7.5. – 98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов» и приставных библиографических списков по ГОСТ 7.1. – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации. При составлении данных требований использовался также опыт международных журналов, успешно прошедших путь от небольшого местного издания до республиканского ежемесячного научно-практического журнала, индексируемого в Казахстанской базе цитирования (далее – КазБИ), Russian Science Index (RSI), Scopus и других международных базах данных. Редакция журнала «Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины» надеется, что строгое соблюдение этих требований авторами рукописей поможет существенно повысить качество журнала и его цитируемость отечественными и зарубежными исследователями.

Рукописи, не соответствующие данным требованиям, редакцией журнала рассматриваться не будут.

Основная тематическая направленность – медицина и медицинское образование.

Журнал «Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины» издается с 2012 года и был зарегистрирован в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан (свидетельство о регистрации № 12178-ж от 29.12.2011 г. (первичная), свидетельство о перерегистрации (переучет) № KZ18VPY00058972 от 11.11.2022 г.).

Журнал принимает следующие типы публикаций:

- обзорные статьи;
- научные статьи;
- клинические случаи.

Журнал состоит из разделов:

Литературные обзоры

- Оценочные
- Исследовательские
- Инструментальные

- Систематические

Оригинальные статьи

- Экспериментальная и теоретическая медицина
- Клиническая медицина
- Общественное здравоохранение
- Медицинское образование

Клинические случаи

Периодичность издания – **1 раз в квартал.**

ПОДАЧА СТАТЬИ

Статьи принимаются в электронном формате (.doc / .docx) через сайт журнала kazrosmedjournal.krmu.edu.kz.

Представляемый материал должен являться оригинальным, неопубликованным ранее и не находиться на рассмотрении в других печатных изданиях. Рукопись может представляться на казахском, русском и английском языках. Текст статей проверяется на наличие плагиата и недобросовестных заимствований. Материалы, используемые при написании статьи, должны быть оформлены должным образом с указанием ссылок на источники информации и данных. Не допускается использование технических манипуляций, направленных на сокрытие плагиата, а также фальсификация данных.

При использовании инструментов искусственного интеллекта (ChatGPT и др.) авторы должны удостовериться в достоверности предоставляемого материала и указать степень и форму использования этих инструментов в описании методологии в соответствующем структурном разделе статьи. Редакция журнала оставляет за собой право отклонить поступившую рукопись при выявлении недостаточной авторской самостоятельности в написании статьи с использованием инструментов искусственного интеллекта.

Все рукописи, поступающие в редакцию, проходят процесс двойного слепого рецензирования (**double-blind review**), при котором рецензенту неизвестны данные автора, а авторам неизвестны данные рецензента(ов). Рецензирование осуществляется в среднем в течение 2-3 недель с момента поступления статьи, и может быть продлено в зависимости от принимаемых решений (направление на доработку) рецензентом и редакцией журнала.

Редакция журнала 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.

При принятии к публикации статья будет издана в ближайшем или последующем номере журнала. Для каждой статьи будет присвоен DOI (цифровой идентификатор объекта). Статья будет размещена на сайте журнала в открытом доступе.

Требования к техническому оформлению статьи

- Текст рукописи шрифтом Times New Roman, кегль – 12, с межстрочным интервалом – 1, с абзацем – 1,25.
- Ориентация книжная (портрет) с полями со всех сторон по 2,5 см.
- Таблицы и рисунки (иллюстрации, графики, фотографии), а также подписи к ним присылаются в том же файле, что и основной текст. Название таблицы подписывается над таблицей по ширине, а название рисунков под рисунками по центру. Выравнивание рисунков по центру, таблицы по ширине без абзацного отступа. Необходимо указание источников таблиц и рисунков в примечании. Примечания даются под таблицей или рисунком. В тексте статьи обязательно ссылаться на таблицы и рисунки. Сокращения в тексте «рис.» и «табл.» не приветствуются, необходимо набирать слово полностью.

Структурные элементы статьи

1. Код универсальной десятичной классификации (далее – УДК) должен быть представлен с левой стороны первой строки полужирным шрифтом, 12 пт. Справочник по УДК можете смотреть здесь: <https://teacode.com/online/udc/>.

2. На следующей строке с левой стороны указывается Межгосударственный рубрикатор научно-технической информации (далее – МРНТИ) полужирным шрифтом, 12 пт. МРНТИ представляет собой иерархическую классификационную систему с универсальным тематическим охватом. Со справочником МРНТИ можно ознакомиться здесь: <https://grnti.ru/>.

3. Название статьи должно быть по возможности кратким, но информативным и точно отражающим ее содержание. Следует избегать названий в форме вопросительных предложений, а также названий, смысл которых можно прочесть неоднозначно. Не разрешается применять сокращения (аббревиатуры) в названии статьи и аннотации. В тексте допускается использование стандартных сокращений (аббревиатуры). Полный термин, вместо которого вводится аббревиатура, должен предшествовать первому применению данного сокращения в тексте. Название статьи представляется на 3-х языках (Times New Roman, полужирный шрифт, прописными буквами, кегль – 12 пт., выравнивание – по середине). Между МРНТИ и названием статьи должна быть одна пустая строка.

4. Фамилия и инициалы авторов должны быть представлены после одной пустой строки полужирным шрифтом Times New Roman, 12 пт., выравнивание – по середине. Корреспондирующий автор выделяется символом (*).

**Корреспондирующий автор* – один из авторов, отвечающий за контакт и обратную связь с редакцией журнала.

5. Место работы, страна, город (Times New Roman, 12 пт., выравнивание – по середине). Полное название всех организаций, страны и города к которым относятся авторы. Связь каждого автора с его организацией осуществляется с помощью цифр верхнего регистра как показано ниже:

Образец

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ

Д. Н. Маханбеткулова^{1,2*}, Г. Адақ¹, М. В. Хомякова², А. Н. Дауренбекова²,
Ф. Қ. Жолдасова²

¹НАО «Казахский национальный медицинский университет имени
С. Д. Асфендиярова», Казахстан, Алматы

²НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы

**Корреспондирующий автор*

Аннотация

***название статьи, данные об авторах, аннотация, ключевые слова должны быть
представлены на 3-х языках*

6. «Аннотация», «Аңдатпа», «Abstract». Аннотация представляет собой краткое, но вместе с тем максимально информативное содержание научной публикации. В аннотации должны быть представлены цель, методы и материалы, результаты исследования. Аннотация не должна превышать 300 слов. Редакция оставляет за собой право корректировать текст аннотации при необходимости. При составлении англоязычной версии аннотации с заголовком во избежание искажений рекомендуется воспользоваться помощью профессионального переводчика. Аннотация должна быть представлена на 3-х языках (Times New Roman, 12 пт., выравнивание – по ширине; подзаголовок – по середине).

7. Под аннотацию помещается подзаголовок **«Ключевые слова», «Түйін сөздер», «Keywords»** а после него 4-6 ключевых слов, отражающих проблемы, изучаемые в ходе исследования. Для ключевых слов желательно использовать термины из списка медицинских предметных заголовков (MeSH, Medical Subject Headings), используемых в Index Medicus (www.pubmed.com) (Times New Roman, 12 пт., выравнивание – по ширине).

8. Через одну пустую строку **основной текст статьи** со следующей структурой:

Введение. В разделе четко формулируются предпосылки проведения исследования: обозначается суть проблемы и ее значимость. Авторы должны ознакомить читателя с изучаемой проблемой, кратко описать, что известно по данной теме, упомянуть работы, проводившиеся другими авторами, обозначить недостатки предыдущих исследований, если таковые имеются, т. е. аргументированно доказать читателю необходимость проведения исследования. Не следует приводить все работы, опубликованные по данной теме, достаточно упомянуть наиболее значимые из них, только те, которые непосредственно относятся к теме. Рекомендуется ссылаться не только на отечественные, но и зарубежные исследования по изучаемой теме.

В конце раздела формулируется цель исследования. Здесь же перечисляются задачи поставленные для достижения цели. Цель формулируется таким образом, чтобы у читателя имелось полное представление о том, что планируется изучить, у каких лиц и с помощью какого метода. Не следует включать в этот раздел данные, результаты или заключения, которые будут представлены далее в работе.

Методы. Раздел должен включать только те методы, которые предполагалось использовать на стадии планирования проекта согласно оригинальному протоколу исследования. Дополнительные методы, необходимость применения которых возникла в ходе выполнения исследования, должны представляться в разделе «Обсуждение результатов». Раздел должен быть написан настолько подробно, чтобы читатель мог не только самостоятельно оценить методологические плюсы и минусы данного исследования, но при желании и воспроизвести его. В разделе рекомендуется представлять четкое описание следующих моментов (выделение их в отдельные подразделы необязательно): тип исследования; способ отбора участников исследования; методика проведения измерений; способы представления и обработки данных; этические принципы.

Ниже перечисляем виды исследования:

1) Тип исследования. В данном подразделе четко обозначается тип проводимого исследования (обзор литературы, наблюдательное, экспериментальное и т. д.).

2) Способ отбора участников исследования. В этом подразделе четко указывается, каким образом отбирались пациенты или лабораторные животные для наблюдений и экспериментов. Обозначаются критерии для включения потенциальных участников в исследование и исключения из него. Рекомендуется указывать генеральную совокупность, из которой производится отбор участников исследования и на которую полученные результаты будут экстраполироваться. При использовании в исследовании такой переменной, как расовая или этническая принадлежность, следует объяснить, как эта переменная оценивалась и какое значение несет использование данной переменной. В наблюдательных исследованиях следует указывать способ создания выборки (простой случайный, стратифицированный, систематический, кластерный, многоступенчатый и т. д.) и аргументировать включение в исследование именно этого количества участников. В экспериментальных следует указывать на наличие или отсутствие процедуры рандомизации участников исследования. Необходимо представлять описание процедуры рандомизации. Кроме того, следует указывать,

проводилась ли процедура маскирования. Приветствуются расчеты минимального необходимого объема выборки для проверки статистических гипотез или ретроспективный расчет статистической мощности для основных расчетов.

3) Методика проведения измерений. Все процедуры измерения тех или иных параметров, сбора данных, проведения лечебных или диагностических вмешательств должны быть описаны настолько детально, чтобы исследование можно было воспроизвести по представленному описанию. При необходимости можно сделать ссылку на детальное описание используемого метода. Если исследователь использует собственную модификацию ранее описанного метода или предлагает новый, то обязательно представляется краткое описание используемой модификации или предлагаемого метода, а также аргумент против использования общепринятых методов. Указываются названия лекарственных средств, химических веществ, дозы и способы введения препарата, применяемого в данном исследовании.

4) Способы представления и обработки данных. Данный подраздел часто является основной причиной для отказа в публикации работ казахстанских ученых за рубежом. Описывать используемые методы обработки данных необходимо настолько подробно, чтобы читатель, имеющий доступ к исходным данным, мог проверить полученные результаты. Редакция журнала может в сомнительных случаях запросить у авторов статьи исходные данные для проверки представляемых результатов. Рекомендуется представлять результаты с соответствующими показателями ошибок и неопределенности (доверительные интервалы). При описании статистических методов должны приводиться ссылки на руководства и справочники с обязательным указанием страниц.

5) Этические принципы. Если в статье содержится описание экспериментов на человеке, необходимо указать, соответствовала ли эта процедура стандартам этического комитета, несущего ответственность за эту сторону работы или Хельсинкской декларации (1975) и последующим пересмотрам. Недопустимо называть фамилии и инициалы пациентов, номера историй болезни, особенно если статья сопровождается иллюстрациями или фотографиями. При использовании в исследовании лабораторных животных необходимо указывать вид и количество животных, применявшиеся методы их обезболивания и умерщвления в соответствии с правилами, принятыми в учреждении, рекомендациями национального совета по исследованиям или действующим законодательством.

Результаты. Раздел предназначен только для представления основных результатов исследования. Результаты, полученные в ходе данного исследования, не сравниваются с результатами аналогичных исследований других авторов и не обсуждаются.

Результаты следует представлять в тексте, таблицах и рисунках в логической последовательности исходя из очередности целей и задач исследования. Не рекомендуется дублировать в тексте результаты, представленные в таблицах или на рисунках и наоборот.

Единицы измерения даются в соответствии с **Международной системой единиц СИ.**

Цифровой материал – представляется, как правило, в виде таблиц, располагающихся в вертикальном направлении листа. Они должны иметь название, заголовки граф должны точно соответствовать их содержанию. Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи и т. д.) – должны иметь порядковый номер, наименование, содержать объяснение всех кривых, букв, цифр и других условных обозначений, сведения об увеличении, методе окраски или импрегнации материала. Данные рисунков не должны повторять данные таблиц. Качество иллюстраций должно обеспечивать их четкое воспроизведение, фотографии должны быть контрастными, черно-белыми или цветными. На каждой иллюстрации ставится порядковый номер, название и ссылка на источник. Фотографии авторам не возвращаются. В диаграммах и графиках должны быть четко подписаны оси и значения данных.

Обсуждение результатов. В статьях, описывающих оригинальные исследования, данный раздел начинается с краткого (не более 2-3 предложений) представления основных результатов исследования. Основными результатами считаются те, что соответствуют целям и задачам исследования. Не стоит акцентировать внимание на побочных результатах только потому, что при проверке статистических гипотез были выявлены статистически значимые различия. Не следует повторять в данном разделе материал, который уже был описан в разделах «Введение» и «Методы». Необходимо выделить новые и важные аспекты исследования и, что не менее важно, попытаться объяснить причины получения именно таких результатов. Следует критически описать имеющиеся недостатки данного исследования, особенно если они способны оказать существенное влияние на полученные результаты или их интерпретацию. Кроме того, следует отметить сильные стороны исследования или чем оно лучше других по данной теме. Обсуждение достоинств и недостатков исследования является важной частью раздела и призвано помочь читателю в интерпретации полученных результатов. В разделе описывается, как полученные в ходе данного исследования результаты соотносятся с результатами аналогичных исследований, проводимых другими авторами. Вместо простого упоминания предыдущих исследований следует пытаться объяснить, почему полученные результаты отличаются или не отличаются от результатов, полученных другими авторами.

Выводы необходимо делать исходя из целей исследования, избегая необоснованных заявлений и выводов, которые не следуют из представленных наблюдений или расчетов. Например, не стоит делать выводы об экономической целесообразности применения нового метода лечения пациентов с заболеванием «Х», если в статье не приводится анализ сравнительной экономической эффективности.

9. Библиографические данные / Список источников должен представлять собой краткое библиографическое описание цитируемых работ в соответствии с ГОСТ 7.1. – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Библиографические ссылки в тексте даются в квадратных скобках цифрами в соответствии со списком источников, в котором цитируемые работы перечисляются: отечественные, зарубежные. Фамилии иностранных авторов приводятся в оригинальной транскрипции. Нежелательно ссылаться на резюме докладов, газетные публикации, неопубликованные наблюдения и личные сообщения. Ссылки должны быть сверены авторами рукописи с оригинальными документами.

Списки источников представляются в ДВУХ вариантах:

1) Источниками на оригинальном языке в соответствии с ГОСТ 7.1. – 2003.

2) В транслитерации буквами латинского алфавита с переводом источников публикации на английский язык.

На сайте <http://www.translit.ru> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу (вариант BGN или BSI). При транслитерации текста на казахском языке необходимо вручную редактировать, соблюдая следующий порядок:

ә = a

і = i

ө = o

қ = k

ң = n

ұ = u

ү = u

Образец:

Список источников

1. Plummer M., de Martel C., Vignat J. et al. Global burden of cancers attributable to infections in 2012: a synthetic analysis // Lancet Glob Health. – 2016. – Vol. 4(9). – P. 9–16.
2. Bray F. J. Ferlay I., Soerjomataram R. L., Siegel L. A., Torre A. Jemal Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // CA Cancer J Clin. – 2018. – Vol. 68(6). – P. 394-424. – DOI: 10.3322/caac.21492.
3. Кузнецов О. Е., Ляликов С. А. Лабораторные исследования в клинике: учебное пособие для СОП. – Изд. 2-е, стереотипное. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 500 с.
4. Ыдырыс Ә., Сырайыл С., Абдолла Н., Еркенова Н. Artemisia schrenkiana Ledeb өсімдік сығындысының диабеттік ақ егеуқұйрықтардың инсулин, глюкоза және HOMA-IR сарысу деңгейіне әсері зерттеу // Астана медициналық журналы. – 2020. – Т. 106. – № 4. 257-265 б.
5. Radiology Applications Search [Electronic source] // Apprecs [Website]. – 2022. – URL: <https://apprecs.com/ios/496220844/radiology-select?os=android> (Accessed: 06.03.2024).

References

1. Plummer, M. et al. (2016). Global burden of cancers attributable to infections in 2012: a synthetic analysis. Lancet Glob Health, 4(9), 9-16.
2. Bray, F. et al. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA A Cancer Journal for Clinicians, 68(6), 394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
3. Kuznecov, O. E., Lalikov, S. A. (2023). Laboratornye issledovaniya v klinike: uchebnoe posobie dlya SOP. Izdanie vtroe, stereotipnoe, Saint Petersburg: Lan', 500 p. (In Russian).
4. Ydyrys A., Syrajyl S., Abdolla N., Erkenova N. (2020). Artemisia schrenkiana Ledeb osimdik sygyndysynyn diabettik ak egeukujryktardyn insulin, gljukoza zhane HOMA-IR sarysu dengejine aserin zertteu. Astana medical journals, 106(4), 257-265. (In Kazakh).
5. Radiology Applications Search. (2022). Apprecs [Website]. Retrieved March 6, 2024, from <https://apprecs.com/ios/496220844/radiology-select?os=android>.

10. Данные об авторах. Полные данные об авторах указываются на 3-х языках в конце статьи: фамилия, имя и отчество (при наличии) автора(ов), ученая степень, ученое звание, должность (либо статус обучающегося), название организации, электронная почта, ORCID при наличии.

11. Конфликт интересов. Авторы должны указывать об отсутствии или наличии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

12. Финансирование. При наличии финансовой поддержки указывается информация об источнике финансирования (гранты, госпрограммы, проекты и т. д.).

Контакты

Издатель:

*НУО «Казахстанско-Российский
медицинский университет»*

8-этаж, 804 каб.

тел. +7-727-279-29-78

e-mail: journal@medkrmu.kz

INFORMATION FOR AUTHORS

REQUIREMENTS FOR MANUSCRIPTS SUBMITTED TO THE JOURNAL “CURRENT PROBLEMS OF THEORETICAL AND CLINICAL MEDICINE”

The Journal “Current Problems of Theoretical and Clinical Medicine” is a peer-reviewed interdisciplinary scientific and practical journal that publishes the results of original research, literature reviews, and case studies related to clinical medicine and public health. The authors of the manuscripts and the main readership of the Journal are healthcare specialists, practicing physicians, employees of scientific centers, research institutes and teaching staff of higher and postgraduate education organizations from Kazakhstan, the CIS countries and far-abroad countries, doctoral and master's students in the field of medicine and public health.

These requirements were developed by the non-state educational institution “Kazakh-Russian Medical University” (hereinafter referred to as the University) in accordance with the Interstate Standard ГОСТ 7.89-2005. “Text originals copyright and publishing. General requirements”, as well as in accordance with the basic publishing standard for the design of articles in accordance with ГОСТ 7.5. – 98 “Journals, collections, information publications. Publishing design of published materials” and bibliographic lists according to ГОСТ 7.1. – 2003 “Bibliographic record. Bibliographic description. General requirements and rules of compilation”, adopted by the Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification. When drawing up these requirements, the experience of international journals was also used, which have successfully passed the path from a small local publication to a republican monthly scientific and practical journal, indexed in the Kazakhstan Citation Database, Russian Science Index, Scopus and other international databases. The editors of the Journal “Current Problems of Theoretical and Clinical Medicine” hope that strict compliance with these requirements by the authors of manuscripts will help to significantly improve the quality of the Journal and its citation rate by national and foreign researchers.

Manuscripts that do not meet these requirements will not be considered by the Journal's editors.

Main thematic focus – medicine and medical education.

The Journal “Current Problems of Theoretical and Clinical Medicine” has been published since 2012 and was registered with the Information Committee of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan (registration certificate №12178-ж dated December 29, 2011 (primary), certificate of re-registration №KZ18VPY00058972 dated November 11, 2022).

The Journal accepts the following types of publications:

- review articles;
- scientific papers;
- clinical cases.

The journal consists of sections:

Literature reviews

- Evaluative
- Research
- Instrumental
- Systematic

Original articles

- Experimental and theoretical medicine
- Clinical medicine
- Public health
- Medical education

Clinical cases

Publication frequency: **once a quarter.**

SUBMITTING AN ARTICLE

Articles are accepted in electronic format (.doc/.docx) through the Journal's website kazrosmedjournal.krmu.edu.kz.

The submitted material must be original, previously unpublished and not under consideration in other journals. The manuscript can be submitted in Kazakh, Russian and English. The text of articles is checked for plagiarism and unfair borrowings. Materials used in writing an article must be properly formatted, indicating links to sources of information and data. The use of technical manipulations aimed at concealing plagiarism, as well as falsification of data, is not permitted.

When using artificial intelligence tools (ChatGPT, etc.), authors must verify the reliability of the material provided and indicate the extent and form of use of these tools in the description of the methodology in the corresponding structural section of the article. The editors of the Journal reserve the right to reject a submitted manuscript if it reveals insufficient authorial independence in writing an article using artificial intelligence tools.

All manuscripts received by the editor undergo a double-blind review process, in which the reviewer does not know the author's personal details, and the author does not know the reviewer's personal details. Reviewing is carried out on average within 2-3 weeks from the date of receipt of the article, and can be extended depending on decisions made (direction for revision) by the reviewer and the editors of the Journal.

The editors of the Journal have the right to request the original database on the basis of which calculations were made in cases where questions arise about the quality of statistical analysis. The editors also reserve the right to make editorial changes to the text that do not distort the meaning of the article.

If accepted for publication, the article will be published in the next or subsequent issue of the Journal. Each article will be assigned a DOI (Digital Object Identifier). The article will be posted on the Journal's website in open access.

Requirements for the technical format of the article

- The text of the manuscript is in Times New Roman font, font size – 12, with line spacing – 1, with paragraph spacing – 1.25.
- Portrait orientation with 2.5 cm margins on all sides.
- Tables and figures (illustrations, graphs, photographs), as well as captions for them, are sent in the same file as the main text. The name of the table is written above the table in width, and the name of the figures is written below the figures in the center. Aligning figures to the center, tables to width without paragraph indentation. It is necessary to indicate the sources of tables and figures in the note. Notes are given below the table or figure. In the text of the article, it is necessary to refer to tables and figures. Abbreviations in the text are not welcome; the word must be typed in full.

Structural elements of the article

1. The **universal decimal classification code** (hereinafter referred to as UDC) must be presented on the left side of the first line in bold, 12 pt. You can view the UDC reference book here: <https://teacode.com/online/udc/>.

2. On the next line on the left side the **Interstate rubricator of scientific and technical information (IRST)** is indicated in bold, 12 pt. This is a hierarchical classification system with universal thematic coverage. The directory can be found here: <https://grnti.ru/>.

3. The **title of the article** should be as short as possible, but informative and accurately reflect its content. Names in the form of interrogative sentences, as well as ambiguous names should be avoided. It is not allowed to use abbreviations in the title of the article and abstract. The text may use standard abbreviations. The full term in place of which an abbreviation is introduced must precede the first use of the abbreviation in the text. The title of the article is presented in 3 languages (Times New Roman, bold font, capital letters, font size – 12 pt., alignment – in the middle). There should be one empty line between the IRST and the title of the article.

4. The **last name and initials of the authors** must be presented after one blank line in bold Times New Roman font, 12 pt., center aligned. The corresponding author is highlighted with a symbol (*).

**Corresponding author* is one of the authors responsible for contact and feedback with the editors of the journal

5. **Place of work, country, city** (Times New Roman, 12 pt., aligned in the middle). Full name of all organizations, countries and cities to which the authors belong. Each author is associated with their organization using an uppercase numeral as shown below:

Sample

ARTICLE TITLE

**D. N. Makhanbetkulova^{1,2*}, G. Adak¹, M. V. Khomyakova², A. N. Daurenbekova²,
F.K. Zholdasova²**

¹Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov, Kazakhstan, Almaty

²Kazakh-Russian Medical University, Kazakhstan, Almaty

**Corresponding author*

Abstract

*** title of the article, information about the authors, abstract, keywords must be presented in 3 languages*

6. Abstract. The abstract is a brief, but at the same time the most informative content of a scientific publication. The abstract should contain the purpose, methods and materials, and the results of the study. The abstract should not exceed 300 words. The editors reserve the right to correct the text of the abstract if necessary. When compiling an English version of an abstract with a title, in order to avoid distortions, it is recommended to use the help of a professional translator. The abstract must be presented in 3 languages (Times New Roman, 12 pt., alignment – width; subtitle – in the middle).

7. The subtitle “**Keywords**” is placed under the abstract, containing 4-6 keywords reflecting the problems studied during the research. For keywords, it is advisable to use terms from the list of medical subject headings used in Index Medicus (www.pubmed.com) (Times New Roman, 12 pt., alignment – width)

8. After one empty line, the **main text of the article** with the following structure:

Introduction. The section clearly states the prerequisites for the research: the essence of the problem and its significance are indicated. Authors should familiarize the reader with the problem being studied, briefly describe what is known on this topic, mention work carried out by other authors, identify the shortcomings of previous studies, if any, i.e., convincingly prove to the reader the need for research. It is not necessary to cite all works published on this topic; it is enough to mention the most significant of them, only those that are directly related to the topic. It is recommended to refer not only to national, but also foreign studies on the topic.

At the end of the section, the **purpose of the study** is stated. The objectives set to achieve the goal are also listed here. The goal is formulated in such a way that the reader has a complete understanding of what is planned to be researched and using what method. Data, results, or conclusions that will be presented later in the work should not be included in this section.

Methods. The section should include only those methods that were intended to be used at the planning stage of the project according to the original study protocol. Additional methods, the need for which arose during the study, should be presented in the “Discussion of results” section. The section should be written in such detail that the reader can not only independently evaluate the methodological pros and cons of this study, but, if desired, reproduce it. It is recommended to provide a clear description of the following points in this section (it is not necessary to separate them into different subsections): type of study; method of selecting study participants; measurement technique; methods of data presentation and processing; ethical principles.

The following are the types of research:

1. Type of study. This subsection clearly identifies the type of study being conducted (literature review, observational, experimental, etc.).

2. Method of selecting study participants. This subsection clearly states how patients or laboratory animals were selected for observations and experiments. Criteria for inclusion and exclusion of potential participants in the study are outlined. It is recommended to indicate the population from which the study participants are selected and to which the results obtained will be extrapolated. When using a variable such as race or ethnicity in a study, you should explain how the variable was measured and what the implications of using the variable are. Observational studies should indicate the method of sampling (simple random, stratified, systematic, cluster, multistage, etc.) and justify the inclusion of this particular number of participants in the study. In experimental studies, the presence or absence of a randomization procedure for study participants should be indicated. A description of the randomization procedure must be provided. In addition, it should be indicated whether a masking procedure

was performed. Calculations of the minimum required sample size for testing statistical hypotheses or retrospective calculations of statistical power for basic calculations are encouraged.

3) Measurement technique. All procedures for measuring certain parameters, collecting data, conducting therapeutic or diagnostic interventions must be described in such detail that the study can be reproduced according to the description provided. If necessary, you can make a link to a detailed description of the method used. If the researcher uses their own modification of a previously described method or proposes a new one, then a brief description of the modification used or the proposed method, as well as an argument against the use of generally accepted methods, must be provided. The names of drugs, chemical substances, doses and methods of administration of the drug used in this study are indicated.

4) Methods of presenting and processing data. This subsection is often the main reason for refusal to publish works of Kazakhstani researchers abroad. The data processing methods used must be described in such detail that a reader with access to the original data can verify the results obtained. The editors of the Journal may, in doubtful cases, request initial data from the authors of the article to verify the results presented. It is recommended that results be presented with appropriate measures of error and uncertainty (confidence intervals). When describing statistical methods, references to manuals and reference books must be provided with the obligatory indication of pages.

5) Ethical principles. If the article describes human experiments, it must be stated whether the procedure was in accordance with the standards of the ethical committee responsible for that aspect of the work or with the Declaration of Helsinki (1975) and subsequent revisions. It is unacceptable to mention the names and initials of patients, or the numbers of medical records, especially if the article is accompanied by illustrations or photographs. When laboratory animals are used in research, it is necessary to indicate the type and number of animals, the methods used to anesthetize them and kill them in accordance with the rules adopted by the institution, the recommendations of the national research council or current legislation.

Results. This section is intended to present the main results of the study only. The results obtained in this study are not compared with the results of similar studies by other authors and are not discussed.

The results should be presented in text, tables and figures in a logical sequence based on the order of the goals and objectives of the study. It is not recommended to duplicate in the text the results presented in tables or figures and vice versa.

Units of measurement are given in accordance with the **International System of Units SI**.

Digital material is presented, as a rule, in the form of tables located in the vertical direction of the sheet. They must have a title, and the column headings must exactly correspond to their content. Illustrations (photos, drawings, etc.) must have a serial number, name, contain an explanation of all curves, letters, numbers and other symbols, information about magnification, method of painting or impregnation of the material. The data in the figures should not repeat the data in the tables. The quality of illustrations must ensure their clear reproduction; photographs must be contrasting, black and white or colored. Each illustration is given a serial number, title and a link to the source. Photos are not returned to the authors. Charts and graphs should clearly label the axes and data values.

The discussion of the results. In articles describing original research, this section begins with a brief (no more than 2-3 sentences) presentation of the main research results. Main conclusions corresponding to the goal and objectives of the study. There is no need to focus on secondary results just because statistically significant differences were identified when testing statistical hypotheses. This section should not repeat material that has already been described in the Introduction and Methods sections. It is necessary to identify new and important aspects of research and, equally important, explain the reason for obtaining such results. Limitations of this study should be considered, especially if they may have a significant impact on the results obtained or their interpretation. Additionally, the strengths of the study or how it is better than others on the topic should be noted. Discussion of the strengths and weaknesses of the study is an important part of the section and is intended to help the reader obtain real results. In the conclusion section, the results obtained from this study are compared with the results of similar studies conducted by other authors. Instead of simply mentioning previous studies, an attempt should be made to explain why the results obtained are different or the same as those obtained by other authors.

Conclusions must be drawn away from the objectives of the study, avoiding unsubstantiated statements and conclusions that do not follow from the presented results or calculations. For example, one should not draw conclusions about the economic feasibility of using a new method of treating patients with disease "X" if the article does not provide a comparative cost-effectiveness analysis.

9. Bibliographic data / List of sources should be a brief bibliographic description of the cited works in accordance with ГОСТ 7.1. – 2003 “Bibliographic record. Bibliographic description. General requirements and rules of compilation.” Bibliographical references in the text are given in square brackets in numbers in accordance with the bibliography, which lists the cited works: national, foreign. The names of foreign authors are given in the original transcription. It is not advisable to refer to abstracts of reports, newspaper publications, unpublished observations and personal communications. References must be verified by the authors of the manuscript with the original documents.

Lists of sources are presented in TWO versions:

1. Sources in the original language in accordance with ГОСТ 7.1. – 2003.
2. Transliterated in letters of the Latin alphabet with translation of publication sources into English. On the website <http://www.translit.ru> a free program for transliterating Russian text into Latin (BGN or BSI option) can be used. When transliterating text in Kazakh, it is necessary to manually edit it, following the order:

ә = a

і = i

ө = o

қ = k

ң = n

ұ = u

ү = u

Sample:

Список источников

1. Plummer M., de Martel C., Vignat J. et al. Global burden of cancers attributable to infections in 2012: a synthetic analysis // Lancet Glob Health. – 2016. – Vol. 4(9). – P. 9–16.
2. Bray F. J. Ferlay I., Soerjomataram R. L., Siegel L. A., Torre A. Jemal Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // CA Cancer J Clin. – 2018. – Vol. 68(6). – P. 394-424. – DOI: 10.3322/caac.21492.
3. Кузнецов О. Е., Ляликов С. А. Лабораторные исследования в клинике: учебное пособие для СОП. – Изд. 2-е, стереотипное. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 500 с.
4. Ыдырыс Ә., Сырайыл С., Абдолла Н., Еркенова Н. Artemisia schrenkiana Ledeb өсімдік сығындысының диабеттік ақ егеуқұйрықтардың инсулин, глюкоза және HOMA-IR сарысу деңгейіне әсері зерттеу // Астана медициналық журналы. – 2020. – Т. 106. – № 4. 257-265 б.
5. Radiology Applications Search [Electronic source] // Apprecs [Website]. – 2022. – URL: <https://apprecs.com/ios/496220844/radiology-select?os=android> (Accessed: 06.03.2024).

References

1. Plummer, M. et al. (2016). Global burden of cancers attributable to infections in 2012: a synthetic analysis. Lancet Glob Health, 4(9), 9-16.
2. Bray, F. et al. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA A Cancer Journal for Clinicians, 68(6), 394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
3. Kuznecov, O. E., Lalikov, S. A. (2023). Laboratornye issledovaniya v klinike: uchebnoe posobie dlya SOP. Izdanie vtroe, stereotipnoe, Saint Petersburg: Lan', 500 p. (In Russian).
4. Ydyrys A., Syrajyl S., Abdolla N., Erkenova N. (2020). Artemisia schrenkiana Ledeb osimdik sygyndysynyn diabettik ak egeukujryktardyn insulin, gljukoza zhane HOMA-IR sarysu dengejne aserin zertteu. Astana medical journals, 106(4), 257-265. (In Kazakh).
5. Radiology Applications Search. (2022). Apprecs [Website]. Retrieved March 6, 2024, from <https://apprecs.com/ios/496220844/radiology-select?os=android>.

10. Information about the authors. Full information about the authors is indicated in 3 languages at the end of the article: last name, first name and patronymic (if available) of the author(s), academic degree, academic title, position (or student status), name of organization, email, ORCID if available.

11. Conflict of interest. Authors must indicate the absence or presence of potential conflicts of interest that require disclosure in this article.

12. Financing. If there is financial support, information about the source of funding (grants, government programs, projects, etc.) is indicated.

Contacts

Publisher:

NEI “Kazakh-Russian medical university”

8th floor, room 804.

tel. +7-727-279-29-78

e-mail: journal@medkrmu.kz

**ДИЗАЙН, ВЕРСТКА,
ДОПЕЧАТНАЯ ПОДГОТОВКА, ПЕЧАТЬ
ТОО «ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «SEVEN MASS MEDIA»
050012, Республика Казахстан
г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 121
тел.: +7 727 226 26 79
info@sciencemedicine.kz**



КАЗАХСТАНСКО-РОССИЙСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОСНОВАН В 1992 ГОДУ