



**KAZAKHSTANIAN JOURNAL
OF MEDICINE AND PHARMACY**

**ҚАЗАҚСТАН МЕДИЦИНА
ЖӘНЕ ФАРМАЦИЯ ЖУРНАЛЫ**

**КАЗАХСТАНСКИЙ ЖУРНАЛ
МЕДИЦИНЫ И ФАРМАЦИИ**

eISSN: 3105-8035

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕДИЦИНА АКАДЕМИЯСЫ
ҚАЗАҚСТАН МЕДИЦИНА ЖӘНЕ ФАРМАЦИЯ ЖУРНАЛЫ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
КАЗАХСТАНСКИЙ ЖУРНАЛ МЕДИЦИНЫ И ФАРМАЦИИ
SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY
KAZAKHSTANIAN JOURNAL OF MEDICINE AND PHARMACY

Основан с мая 1998 г.

Учредитель:

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Журнал перерегистрирован
Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан
Регистрационное свидетельство
№KZ89VPY00065454 от 24.02.2023 года.
ISSN 3105-8027

«Казахстанский журнал медицины и фармации»
зарегистрирован в Международном центре по
регистрации сериальных изданий
ISSN(ЮНЕСКО, г.Париж, Франция), присвоен
международный номер eISSN 3105-8035

Журнал индексируется в КазБЦ; в
международной базе данных Information Service,
for Physics, Electronics and Computing
(InspecDirect)

Адрес редакции:

160019 Республика Казахстан,
г. Шымкент, пл. Аль-Фараби, 1
Тел.: 8(725-2) 39-57-57, (1095)
Факс: 40-82-19
www.skma.edu.kz
e-mail: info@skma.kz

Главный редактор

Жаркинбекова Н.А., кандидат мед. наук., профессор

Заместитель главного редактора

Нурмашев Б.К., кандидат медицинских наук, профессор

Редактор научного журнала

Сейіл Б.С., магистр медицинских наук

Редакционная коллегия:

Абдурахманов Б.А., к.м.н., профессор

Абуова Г.Н., к.м.н., профессор

Анартаева М.У., доктор мед.наук, профессор

Кауызбай Ж.А., к.м.н., доцент

Ордабаева С.К., доктор фарм. наук, профессор

Орманов Н.Ж., доктор мед.наук, профессор

Сагиндыкова Б.А., доктор фарм.наук, профессор

Сисабеков. К.Е., доктор мед. наук, профессор

Шертаева К.Д., доктор фарм.наук, профессор

Редакционный совет:

Бачек Т., асс.профессор(г.Гданьск, Республика
Польша)

Gasparyan Armen Y., MD, PhD, FESC, Associated
Professor (Dudley, UK)

Георгиянц В.А., д.фарм.н., профессор (г.Харьков,
Украина)

Дроздова И.Л., д.фарм.н., профессор (г.Курск,
Россия)

Корчевский А. Phd, Doctor of Science (г.Колумбия,
США)

Раменская Г.В., д.фарм.н., профессор (г.Москва,
Россия)

Халиуллин Ф.А., д.фарм.н., профессор (г.Уфа,
Россия)

Иоханна Хейкиля, (Университет JAMK, Финляндия)

Хеннеле Титтанен, (Университет LAMK,
Финляндия)

Шнитовска М., Prof., Phd., M.Pharm (г.Гданьск,
Республика Польша)

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕДИЦИНА АКАДЕМИЯСЫ
ҚАЗАҚСТАН МЕДИЦИНА ЖӘНЕ ФАРМАЦИЯ ЖУРНАЛЫ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
КАЗАХСТАНСКИЙ ЖУРНАЛ МЕДИЦИНЫ И ФАРМАЦИИ
SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY
KAZAKHSTANIAN JOURNAL OF MEDICINE AND PHARMACY

1998 жылғы мамыр айынан бастап шығарылады.

Құрылтайшы:

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ

Журнал Қазақстан Республикасы Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде қайта тіркелген.

2023 жылғы 24 ақпандағы № KZ89VPY00065454 тіркеу куәлігі.

ISSN 3105-8027

«Қазақстан медицина және фармация журналы»
Сериалды басылымдарды тіркеу жөніндегі
халықаралық ISSN орталығында (ЮНЕСКО,
Париж қ., Франция) тіркеліп, eISSN 3105-8035
халықаралық электрондық сериялық нөмірі
берілген.

Журнал КазБЦ-де және Information Service for
Physics, Electronics and Computing (InspecDirect)
халықаралық деректер базасында индекстеледі.

Редакцияның мекенжайы:

160019, Қазақстан Республикасы,
Шымкент қ., Әл-Фараби алаңы, 1
Тел.: +7 (7252) 39-57-57 (1095)
Факс: +7 (7252) 40-82-19
Веб-сайт: www.skma.edu.kz
E-mail: info@skma.kz

1998 жылғы мамырда құрылған.

Бас редактор

Жаркинбекова Н.А., м.ғ.к, профессор
Бас редактордың орынбасары
Нурмашев Б.К., м.ғ.к, профессор
Ғылыми журналдың редакторы
Сейіл Б.С., медицина ғылымдарының магистрі

Редакциялық алқа:

Абдурахманов Б.А., м.ғ.к., профессор
Абуова Г.Н., м.ғ.д, профессор
Анартаева М.У., м.ғ.д, профессор
Кауызбай Ж.А., м.ғ.к, доцент
Ордабаева С.К., ф.ғ.д, профессор
Орманов Н.Ж., м.ғ.к, профессор
Сагиндыкова Б.А., ф.ғ.д, профессор
Сисабеков К.Е., м.ғ.д, профессор
Шертаева К.Д., м.ғ.д, профессор

Редакциялық кеңес:

Бачек Т., қауымдастырылған профессор (Гданьск қ.,
Польша Республикасы)
Gasparyan Armen Y., MD, PhD, FESC,
қауымдастырылған профессор (Дадли,
Ұлыбритания)
Георгиянц В.А., ф.ғ.д, профессор (Харьков қ.,
Украина)
Дроздова И.Л., ф.ғ.д, профессор (Курск қ., Ресей)
Корчевский А., PhD, ғылым докторы (Колумбия қ.,
АҚШ)
Раменская Г.В., ф.ғ.д, профессор (Мәскеу қ., Ресей)
Халиуллин Ф.А., фармацевтика ғылымдарының
докторы, профессор (Уфа қ., Ресей)
Иоханна Хейкиля (JAMK университеті, Финляндия)
Хеннеле Титтанен (LAMK университеті,
Финляндия)
Шнитовска М., профессор, PhD, M.Pharm. (Гданьск
қ., Польша Республикасы)

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕДИЦИНА АКАДЕМИЯСЫ
ҚАЗАҚСТАН МЕДИЦИНА ЖӘНЕ ФАРМАЦИЯ ЖУРНАЛЫ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
КАЗАХСТАНСКИЙ ЖУРНАЛ МЕДИЦИНЫ И ФАРМАЦИИ
SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY
KAZAKHSTANIAN JOURNAL OF MEDICINE AND PHARMACY

Established in May 1998.

Founder:

JSC “South Kazakhstan Medical Academy”

The journal was re-registered by the Ministry of Information and Communications of the Republic of Kazakhstan.

Registration Certificate No. KZ89VPY00065454 dated February 24, 2023.

ISSN 3105-8027

The “Kazakhstanian journal of medicine and pharmacy” is registered with the ISSN International Centre (UNESCO, Paris, France) and has been assigned the international electronic serial number eISSN 3105-8035.

The journal is indexed in KazBC and in the international Information Service for Physics, Electronics and Computing (InspecDirect) database.

Editorial Office Address:

1 Al-Farabi Square,
Shymkent 160019, Republic of Kazakhstan

Tel.: +7 (7252) 39-57-57 (1095)

Fax: +7 (7252) 40-82-19

Website: www.skma.edu.kz

E-mail: info@skma.kz

Editor-in-Chief

Zharkinbekova N.A., Candidate of Medical Sciences, Professor

Deputy Editor-in-Chief

Nurmashev B.K., Candidate of Medical Sciences, Professor

Scientific Journal Editor

Seil B.S., Master of Medical Sciences

Editorial Board:

Abdurakhmanov B.A., Candidate of Medical Sciences, Professor

Abuova G.N., Candidate of Medical Sciences, Professor

Anartayeva M.U., Doctor of Medical Sciences, Professor

Kauyzbay Zh.A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

Ordabayeva S.K., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor

Ormanov N.Zh., Doctor of Medical Sciences, Professor

Sagindikova B.A., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor

Sisabekov K.E., Doctor of Medical Sciences, Professor

Shertayeva K.D., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor

Editorial Council:

Bachek T., Associate Professor (Gdańsk, Republic of Poland)

Gasparyan Armen Y., MD, PhD, FESC, Associate Professor (Dudley, UK)

Georgiyants V.A., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor (Kharkiv, Ukraine)

Drozdova I.L., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor (Kursk, Russia)

Korchevsky A., PhD, Doctor of Science (Columbia, USA)

Ramenskaya G.V., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor (Moscow, Russia)

Khaliullin F.A., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor (Ufa, Russia)

Johanna Heikkilä (JAMK University, Finland)

Henneli Tiittanen (LAMK University, Finland)

Sznitowska M., Professor, PhD, M.Pharm. (Gdańsk, Republic of Poland)

UDC 616.34-006.6

Altinbekova M¹; Dautov T²; Kozhakhmetova Zh.¹

¹ “Astana Medical University” NJSC, Astana, Kazakhstan.

² Clinical Academic Department of Radiology and Nuclear Medicine, “University Medical Center” CF, Astana, Kazakhstan.

CURRENT ROLE OF FIBROBLAST ACTIVATION PROTEIN INHIBITOR PET/CT IN COLORECTAL CANCER IMAGING: A LITERATURE REVIEW

Abstract

Colorectal cancer remains one of the leading causes of cancer-related morbidity and mortality worldwide, making accurate imaging essential for early diagnosis, accurate staging, treatment planning, recurrence detection, and therapeutic response assessment. Although fluorodeoxyglucose-based positron emission tomography/computed tomography (PET/CT with FDG) is an established molecular imaging technique for colorectal cancer, its diagnostic capabilities may be limited by physiological intestinal absorption, inflammatory changes, and reduced sensitivity in certain histologic subtypes and peritoneal metastases. Fibroblast activation protein inhibitor-based PET/CT (PET/CT with FAPI) has recently emerged as a promising imaging modality that targets cancer-associated fibroblasts in the tumor microenvironment, providing high lesion-to-background contrast and improved visualization of malignant lesions. The aim of this narrative review is to summarize current data regarding the radiological use of fibroblast activation protein inhibitor positron emission tomography/computed tomography in colorectal cancer, including its diagnostic performance in primary tumors, lymph node involvement, distant metastases, disease recurrence, quantitative imaging parameters, image interpretation, and the impact on clinical management. Available studies consistently demonstrate high quality lesion visualization and higher diagnostic quantitative parameter values for lymph node metastases, peritoneal metastases, and disease recurrence compared to FDG-PET/CT, while yielding comparable results for the majority of liver and lung metastases. Emerging data also support its potential role in treatment efficacy assessment, radiation therapy planning, and future theranostic strategies. Despite these promising results, current data are based primarily on relatively small single-center studies, and further multicenter prospective studies with standardized imaging protocols are needed to determine the optimal role of PET/CT with FAPI in the diagnostic algorithm and personalized management of patients with colorectal cancer.

Keywords: Colorectal Neoplasms; Positron-Emission Tomography; Gallium Radioisotopes; Fluorodeoxyglucose F18; Cancer-Associated Fibroblasts; Neoplasm Metastasis; Molecular Imaging; Tumor Microenvironment.

Алтинбекова М.¹; Даутов Т.²; Кожаметова Ж.¹

¹ «Астана медицина университеті» КеАҚ, Астана, Қазақстан.

² Радиология және ядролық медицина клиникалық академиялық департаменті,
«University Medical Center» КҚ, Астана, Қазақстан.

КОЛОРЕКТАЛЬДЫ ОБЫРДЫ БЕЙНЕЛЕУДЕ ФИБРОБЛАСТАРДЫ БЕЛСЕНДІРУ АҚУЫЗЫ ИНГИБИТОРЫМЕН ПЭТ/КТ ЗЕРТТЕУІНІҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ РӨЛІ: ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

Аңдатпа

Колоректальды обыр бүкіл әлемде сырқаттанушылық пен онкологиялық өлім-жітімнің негізгі себептерінің бірі болып қала береді. Осыған байланысты дәл визуализация ерте диагностика, аурудың сатысын нақты анықтау, емдеуді жоспарлау, аурудың қайталануын анықтау және емге жауапты бағалау үшін аса маңызды. Фтордезоксиглюкозамен (FDG) жүргізілетін позитронды-эмиссиялық томография/компьютерлік томография (ПЭТ/КТ) колоректальды обырды молекулалық визуализациялаудың қалыптасқан әдісі болғанымен, оның диагностикалық мүмкіндіктері ішектегі физиологиялық FDG жинақталуына, қабынулық өзгерістерге, сондай-ақ жекелеген гистологиялық қосалқы типтер мен перитонеальды метастаздар кезіндегі сезімталдығының төмендеуіне байланысты шектелуі мүмкін. Соңғы жылдары фибробласттарды белсендіру ақуызының ингибиторымен (FAPi) жүргізілетін ПЭТ/КТ ісік микроортасындағы обырмен байланысты фибробласттарға бағытталған перспективалы визуализация әдісі ретінде қарастырылуда. Бұл әдіс ошақ пен қоршаған тіндер арасындағы жоғары контрастты қамтамасыз етіп, қатерлі ісіктерді визуализациялау мүмкіндігін арттырады. Осы нарративті шолудың мақсаты – колоректальды обыр кезінде фибробласттарды белсендіру ақуызының ингибиторымен (FAPi) жүргізілетін позитронды-эмиссиялық томография/компьютерлік томографияның (FAPi-ПЭТ/КТ) радиологиялық қолданылуына қатысты қолда бар деректерді жүйелеу, оның бастапқы ісіктерді, лимфа түйіндерінің зақымдануын, алыстағы метастаздарды және аурудың қайталануын диагностикалаудағы тиімділігін, визуализацияның сандық параметрлерін, кескіндерді интерпретациялау ерекшеліктерін және пациенттерді клиникалық жүргізуге ықпалын

бағалау. Қолданыстағы зерттеулер бауыр мен өкпе метастаздарының көпшілігі үшін салыстырмалы нәтижелерді сақтай отырып, лимфа түйіндерінің метастаздары, перитонеальді метастаздар және аурудың қайталануының жоғары сапалы зақымдануын визуализациялауды және FDG-PET/CT-мен салыстырғанда жоғары диагностикалық сандық параметрлерді үнемі көрсетеді. Жаңа деректер FAPI-ПЭТ/КТ-ның ем тиімділігін бағалауда, сәулелік терапияны жоспарлауда және болашақтағы тераностикалық стратегияларда әлеуетті рөл атқара алатынын көрсетеді. Осы перспективалы нәтижелерге қарамастан, қазіргі деректер негізінен салыстырмалы түрде шағын және жекелеген орталықтарда жүргізілген зерттеулерге негізделген. Сондықтан колоректальды обырды диагностикалау алгоритміндегі және пациенттерді дербестендіріп жүргізудегі FAPI-ПЭТ/КТ-ның оңтайлы орнын анықтау үшін визуализацияның стандартталған хаттамаларын қолдана отырып, әрі қарай көпорталықты проспективті зерттеулер жүргізу қажет.

Түйін сөздер: Колоректальды Обыр; Позитронды-Эмиссиялық Томография; Галлий радиоизотоптары; Фтордезоксиглюкоза F18; Обырмен-байланысты фибробласттар; Ісіктің Метастаздануы; Молекулалық Визуализация; Ісік Микроортасы.

Алтинбекова М.¹; Даутов Т.²; Кожахметова Ж.¹

¹ НАО «Медицинский университет Астана», Астана, Қазақстан

² Клинический академический департамент радиологии и ядерной медицины,
Корпоративный фонд «University Medical Center», Астана, Казахстан

СОВРЕМЕННАЯ РОЛЬ ПЭТ/КТ С ИНГИБИТОРАМИ БЕЛКА АКТИВАЦИИ ФИБРОБЛАСТОВ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотация

Колоректальный рак остается одной из ведущих причин заболеваемости и смертности от рака во всем мире, поэтому точная визуализация имеет важное значение для ранней диагностики, точного определения стадии заболевания, планирования лечения, выявления рецидивов и оценки терапевтического ответа. Хотя позитронно-эмиссионная томография/компьютерная томография с фтордезоксиглюкозой (ПЭТ/КТ с FDG), является устоявшимся методом молекулярной визуализации колоректального рака, ее диагностические возможности могут быть ограничены физиологическим всасыванием в кишечнике, воспалительными изменениями и сниженной чувствительностью при

определенных гистологических подтипах и перитонеальных метастазах. Недавно ПЭТ/КТ с FAPI стала перспективным методом визуализации, нацеленным на ассоциированные с раком фибробласты в микроокружении опухоли, обеспечивая высокий контраст между очагом и фоном и улучшенную визуализацию злокачественных новообразований. Цель нарративного обзора это обобщить имеющиеся данные о радиологическом применении позитронно-эмиссионной томографии/компьютерной томографии с ингибитором белка активации фибробластов (ПЭТ/КТ с FAPI) при колоректальном раке, включая ее диагностическую эффективность при первичных опухолях, поражении лимфатических узлов, отдаленных метастазах, рецидиве заболевания, количественных параметрах визуализации, интерпретации изображений и влиянии на клиническое ведение пациентов. Имеющиеся исследования последовательно демонстрируют высококачественную визуализацию поражений и высокие значения диагностических количественных параметров при метастазах в лимфатические узлы, перитонеальном метастазировании и рецидиве заболевания по сравнению ПЭТ/КТ с FDG, при этом сохраняя сопоставимые результаты для большинства метастазов в печени и легких. Новые данные также подтверждают ее потенциальную роль в оценке эффективности лечения, планировании лучевой терапии и будущих тераностических стратегиях. Несмотря на эти многообещающие результаты, имеющиеся данные основаны в основном на относительно небольших исследованиях в отдельных центрах, и необходимы дальнейшие многоцентровые проспективные исследования со стандартизированными протоколами визуализации для определения оптимальной роли ПЭТ/КТ с FAPI в диагностическом алгоритме и персонализированном ведении пациентов с колоректальным раком.

Ключевые слова: Колоректальные Новообразования; Позитронно-Эмиссионная Томография; Радиоизотопы Галлия; Фтордезоксиглюкоза F18; Рак-Ассоциированные Фибробласты; Метастазирование Новообразования; Молекулярная Визуализация; Микроокружение Опухоли.

Введение

Колоректальный рак (КРР) остается одной из ведущих причин смертности от рака во всем мире [1,2]. Несмотря на достижения в скрининге и терапии, наличие метастатического заболевания существенно влияет на прогноз пациентов. Поэтому точное стадирование и своевременное выявление рецидива имеют ключевое значение для выбора оптимальной тактики лечения.

В Республике Казахстан колоректальный рак представляет собой серьезную онкологическую проблему. По данным эпидемиологических данных, в период с 2013-2023 годы в стране наблюдается постепенный рост заболеваемости с 8,9 до 9,8 на 100 000 населения, в особенности у лиц младше 50 лет, данным видом рака при одновременном снижении показателей смертности на 32.7%, что соответствует общемировым тенденциям и подчеркивает необходимость дальнейшего развития программ ранней диагностики, совершенствования методов скрининга и внедрения современных технологий диагностики [1, 3]. Колоноскопия и гистопатологическое исследование остаются основополагающими для диагностики первичных колоректальных опухолей. Компьютерная (КТ) и магнитно-резонансная томографии (МРТ) широко применяются для стадирования и оценки распространенности заболевания, однако не всегда позволяют достоверно отличить жизнеспособную опухолевую ткань от фиброза, воспалительных и посттерапевтических изменений [2, 4].

Позитронно-эмиссионная томография/компьютерная томография с использованием фтордезоксиглюкозы (ПЭТ/КТ с FDG) широко применяется в онкологии для оценки метаболической активности опухоли и является одним из методов функциональной визуализации при стадировании, выявлении рецидивов и отдаленных метастазов КРР. В последние годы в клиническую практику активно внедряется новый подход к молекулярной визуализации — ПЭТ/КТ с ингибиторами белка активации фибробластов (ПЭТ/КТ с FAPI), направленный на визуализацию микроокружения опухоли. Фибробласт-активированный белок (FAP) преимущественно экспрессируется активированными фибробластами, ассоциированными с опухолью, и часто повышается в стромальном компоненте различных злокачественных новообразований. Благодаря этому ингибиторы белка активации фибробластов (FAPI) позволяют получать информацию о состоянии опухолевой стромы, дополняя данные, получаемые при использовании фтордезоксиглюкозы (FDG) [5, 6, 7].

Материалы и методы

Дизайн обзора

Настоящая работа представляет собой нарративный обзор со структурированным поиском литературы, целью которого является клинически ориентированное обобщение современных данных о применении ПЭТ/КТ с FAPI при колоректальном раке. Выбор нарративного подхода обусловлен гетерогенностью доступных исследований в отношении дизайна, популяций пациентов, используемых FAPI-трейсеров, протоколов визуализации, референсных методов и оцениваемых клинических исходов. Количественный метаанализ в рамках настоящего обзора не проводился.

Источники информации и поиск

Структурированный поиск литературы проводился в библиографических базах данных PubMed и Web of Science. PubMed был выбран как основной источник биомедицинской и клинической литературы, а Web of Science - для расширения охвата междисциплинарных публикаций и выявления исследований, потенциально не индексируемых в PubMed. Поисковая стратегия включала термины, относящиеся к колоректальному раку, ПЭТ/КТ-визуализации и радиофармацевтическим препаратам FAPI и FDG. Полные поисковые стратегии PubMed и Web of Science представлены в Приложении 1. Последний поиск был проведён 22 июня 2026 года. Поиск ограничивался публикациями с 1 января 2021 года по 21 июня 2026 года.

Критерии включения и исключения

Критерии включения. В структурированный поиск включались оригинальные клинические исследования, систематические обзоры и метаанализы, опубликованные на английском языке в период с 1 января 2021 года по 21 июня 2026 года, в которых оценивалось применение ПЭТ/КТ с FAPI при колоректальном раке. Включались исследования первичной опухоли, стадирования и рестадирования, лимфатических и отдалённых метастазов, рецидива, оценки ответа на лечение и влияния визуализации на клиническое ведение пациентов. Допускались исследования с ПЭТ/КТ с FDG, КТ, МРТ, гистопатологией или клиническим наблюдением в качестве сравнительного или референсного метода. Также рассматривались исследования, сообщавшие показатели выявления поражений (lesion detection rate), чувствительности, специфичности, диагностической точности, стандартизированного значения накопления (SUV/SUVmax), отношения опухоль–фон (TBR), а также изменения стадии заболевания или клинической тактики после проведения ПЭТ/КТ с FAPI.

Исключались публикации без клинически релевантных данных по колоректальному раку, исследования смешанных опухолевых популяций, в которых данные по КРР невозможно было выделить отдельно, исследования без применения ПЭТ/КТ с FAPI, доклинические исследования, клинические случаи, тезисы конференций, редакционные статьи, письма, протоколы, препринты, дублирующиеся и отозванные публикации, а также публикации вне установленного временного и языкового диапазона.

Отбор публикаций

После объединения результатов PubMed и Web of Science записи были импортированы в Zotero. Дубликаты идентифицировались на основании DOI, названия, авторов и года публикации с последующей ручной проверкой. После дедупликации один исследователь

проводил скрининг названий и аннотаций в соответствии с заранее установленными критериями включения и исключения. Потенциально релевантные публикации оценивались на уровне полного текста. Решения о включении публикаций на полнотекстовом этапе были дополнительно проверены вторым автором; разногласия разрешались посредством обсуждения. Процесс идентификации и отбора публикаций представлен с использованием flow diagram, адаптированной на основе PRISMA 2020.

Извлечение и синтез данных

В связи с гетерогенностью дизайнов включённых исследований и сообщаемых исходов единая стандартизированная форма извлечения данных не использовалась. Из каждой публикации извлекалась информация, релевантная цели соответствующего раздела обзора, включая дизайн и характеристику исследуемой популяции, используемый FAPI-трейсер, сравнительный и/или референсный метод, исследуемую локализацию, а также сообщаемые диагностические показатели (lesion detection rate, чувствительность, специфичность, SUV/SUVmax и TBR) и данные о влиянии визуализации на стадирование или клиническое ведение, если они были представлены. Извлечение данных проводилось первым автором в ходе полнотекстового анализа публикаций.

Результаты

Первоначальный поиск выявил 1666 публикаций. После применения критериев включения и исключения в окончательный набор литературы вошли сравнительные исследования, систематические обзоры и метаанализы. При этом данные источники использовались с различными методологическими целями. Оригинальные исследования рассматривались как основной источник первичных данных для оценки диагностической эффективности и клинической роли ПЭТ/КТ с FAPI, тогда как систематические обзоры и метаанализы использовались преимущественно для контекстуализации и сопоставления общей направленности имеющихся данных.

Во избежание двойного учета первичных данных результаты вторичных источников не рассматривались как независимые доказательства наряду с результатами оригинальных исследований. При наличии соответствующего оригинального исследования приоритет при интерпретации конкретных клинических результатов отдавался первичной публикации, тогда как вторичные источники использовались для контекстуализации и подтверждения общей направленности имеющихся данных.

В результате для окончательного качественного анализа было отобрано 19 публикаций. Фактический период публикации включенных источников, включенных в качественный синтез, составил с 1 февраля 2021 года по 7 января 2026 года.

Рисунок 1. Схема идентификации и отбора публикаций. Адаптировано на основе PRISMA 2020 [8].



Обсуждение

Биологическая основа

Несмотря на то что ПЭТ/КТ с FDG стала незаменимым методом визуализации в онкологической практике, ряд биологических и технических ограничений снижают его диагностическую эффективность при колоректальном раке. Физиологическое поглощение индикатора в желудочно-кишечном тракте часто скрывает первичные опухоли и небольшие перитонеальные метастазы, что приводит к снижению выраженности поражений и ложноположительным результатам. Воспалительные состояния, такие как воспалительные заболевания кишечника, послеоперационное заживление, постлучевое воспаление и инфекции, также могут демонстрировать повышенное накопление фтордезоксиглюкозы, тем самым ограничивая специфичность. И наоборот, определенные подтипы рака часто демонстрируют относительно низкий метаболизм глюкозы, что приводит к ложноотрицательным результатам исследований [9, 10]. Эти ограничения стимулировали поиск новых индикаторов молекулярной визуализации, способных предоставить дополнительную биологическую информацию, выходящую за рамки метаболизма глюкозы.

Рак-ассоциированные фибробласты (CAF) играют важную роль в ремоделировании внеклеточного матрикса, ангиогенезе, регуляции иммунного ответа, инвазии и метастазировании опухоли, а также формировании резистентности к терапии. В большинстве нормальных тканей взрослого человека экспрессия FAP минимальна, однако значительно возрастает при активации фибробластов в условиях злокачественных и некоторых доброкачественных процессов [7]. Это обуславливает применение FAPI для визуализации опухолей с выраженной десмопластической стромой при низком физиологическом фоне.

В исследованиях затрагивающие желудочно-кишечные злокачественные новообразования, включая колоректальный рак, отмечалось выраженное накопление FAPI даже при относительно невысокой активности FDG [5, 6, 9].

Колоректальная аденокарцинома относится к опухолям, для которых характерна выраженная перестройка стромального компонента с участием CAF. Гистопатологические исследования демонстрируют высокую экспрессию FAP в опухолевой строме при КРР, при этом ее повышение ассоциируется с более агрессивными характеристиками заболевания, включая высокую степень злокачественности, распространенную стадию, метастатический потенциал и неблагоприятный прогноз [7, 11].

Таким образом, FDG и FAPI отражают различные аспекты биологии опухоли. FDG преимущественно характеризует метаболизм глюкозы, тогда как FAPI позволяет оценивать активацию фибробластов в опухолевом микроокружении. Таким образом FAPI может дополнять метаболическую информацию, получаемую при ПЭТ/КТ с FDG, особенно при опухолях с относительно низкой гликолитической активностью [12, 13].

Эффективность диагностики первичных опухолей

Доступные сравнительные исследования сообщали о более высоких значениях SUVmax и TBR при использовании FAPI по сравнению с FDG в нескольких первичных и метастатических очагах [6, 9].

В нескольких сравнительных исследованиях были представлены данные, отражающие 100% чувствительность FAPI в диагностике первичных опухолей у пациентов с раком желудочно-кишечного тракта (“на уровне пациента”) [6]. Также в некоторых случаях FAPI был способен обеспечить более высокую специфичность. Например, доброкачественные колоректальные полипы и воспалительные аноректальные поражения могут проявлять повышенное поглощение FDG но незначительное накопление FAPI или его отсутствие, что потенциально снижает ложноположительные результаты [10, 14].

Стандартизированное значение поглощения (SUV), особенно максимальное стандартизированное значение поглощения (SUVmax), остается наиболее широко известным

количественным параметром в ПЭТ визуализации. SUVmax значения были рассчитаны путем получения объема интереса от первичной опухоли и метастатического поражения [11]. Поскольку SUVmax легко получить и он легко воспроизводится, он стал стандартным показателем для сравнения поглощения индикатора в разных исследованиях. Тем не менее, SUVmax отражает только один воксель внутри опухоли и не учитывает гетерогенность поражения или общую опухолевую нагрузку. Доступная литература демонстрирует значительную вариабельность в сравнении SUVmax между ПЭТ/КТ с FAPI и ПЭТ/КТ с FDG. В нескольких ранних исследованиях сообщалось о значительно более высоких значениях SUVmax при использовании FAPI при первичных колоректальных опухолях и метастатических поражениях, тогда как последующие проспективные исследования дали менее последовательные результаты [6]. Одним из основных потенциальных преимуществ FAPI является низкая физиологическая активность в желудочно-кишечном тракте, что может увеличить видимость поражения за счет контраста опухоли с фоном, особенно в брюшной полости и малом тазу. Таким образом, показатель TBR имеет потенциал быть более информативным, чем один SUVmax при сравнении двух индикаторов [6, 9, 11, 15].

Гистологический подтип может дополнительно влиять на эффективность РФП. Муцинозные и перстнечклеточные карциномы часто демонстрируют сниженное поглощение FDG из-за низкой клеточности и обилия внеклеточного муцина, тогда как их выраженная десмопластическая строма может способствовать накоплению FAPI [9, 11]. Это может сделать FAPI особенно полезным для опухолей, которые плохо визуализируются с помощью FDG, хотя данные об этих редких подтипах остаются ограниченными.

В целом, основное преимущество ПЭТ/КТ с FAPI при первичном КРР заключается в повышении визуальной контрастности очага, а не в существенно большем его поглощении. Низкая физиологическая активность FAPI в кишечнике облегчает локализацию и интерпретацию опухоли. При этом наибольшая дополнительная ценность метода, вероятно, заключается в оценке метастатического и рецидивирующего заболевания.

Метастазирование в лимфоузлы

Точная оценка поражения регионарных лимфатических узлов является критическим компонентом определения стадии КРР, поскольку статус узлов напрямую влияет на стадию опухоли, прогноз, хирургическое планирование и показания к неoadъювантной или адъювантной терапии. Однако надежная визуализация метастатических лимфатических узлов остается сложной задачей. Обычная КТ и МРТ полагаются в первую очередь на морфологические критерии, такие как размер узла, форма, неровность границ и внутренняя архитектура, все из которых демонстрируют ограниченную чувствительность, поскольку

метастатическое поражение часто возникает в лимфатических узлах размером менее 10 мм. И наоборот, увеличенные лимфатические узлы могут просто представлять собой реактивную воспалительную гиперплазию. Хотя ПЭТ/КТ с FDG предоставляет функциональную информацию, выходящую за рамки анатомической визуализации, ее чувствительность к региональным метастазам в узлах остается субоптимальной из-за ограниченного пространственного разрешения, переменного метаболизма глюкозы в небольших метастатических очагах и ложноположительного поглощения, связанного с воспалительной или реактивной лимфаденопатией [6, 11].

Среди доступных проспективных исследований Kömek et al. представили одно из самых убедительных подтверждений путем сравнения результатов ПЭТ с послеоперационными гистопатологическими исследованиями у пациентов, перенесших первичную хирургическую резекцию без неоадьювантной терапии. В этой когорте ПЭТ/КТ с FAPI продемонстрировала чувствительность 90% и специфичность 100% для обнаружения метастатических лимфатических узлов при сравнении с данными ПЭТ/КТ с FDG с 80% и 81,8% соответственно (“на уровне поражения”). Важно отметить, что среди пациентов, прошедших оперативное лечение, не было выявлено FAPI-ложноположительных лимфатических узлов, тогда как несколько FDG-положительных узлов оказались реактивными, а не метастатическими [15]. Эти результаты позволяют предположить, что FAPI может помочь в стадировании за счет отсеивания ложноположительных очагов, вызванных воспалительной лимфаденопатией, что является важным ограничением визуализации на основе глюкозы.

Метастазирование в печень

Печень представляет собой одним из первичных органов мишеней метастатической диссеминации при КРР. Точная диагностика метастазирования в печень особенно важно, поскольку полная хирургическая резекция или местное абляционное лечение изолированных метастазов в печени могут существенно улучшить долгосрочную выживаемость. Хотя МРТ печени с контрастным усилением остается эталонным методом визуализации для выявления небольших метастазов в печени, ПЭТ/КТ дает ценную информацию о бремени заболеваний всего организма и биологической активности метастатических поражений [4, 16].

Теоретические преимущества благоприятствуют визуализации FAPI в печени, поскольку нормальная печеночная паренхима демонстрирует относительно низкое физиологическое поглощение FAPI, что приводит к хорошему контрасту между участком поражения и фоном. Напротив, FDG умеренно накапливается за счет физиологической активности, что может уменьшить выявляемость очагов небольшого размера. Следовательно,

ранние клинические исследования показали, что ПЭТ/КТ с FAPI может улучшить визуализацию метастазов в печени среди группы раков пищеварительной системы, в точности желудка, колоректального и двенадцатиперстной кишки, особенно поражений размером менее 1 см или метастазов, возникающих из муцинозных опухолей [6, 9, 17].

Однако, в отличие от более однородных результатов при метастазах в лимфатические узлы и брюшину, данные о метастазах в печени остаются переменными. В одном из крупнейших проспективных сравнительных исследований Kömek et al. не обнаружили существенной разницы в обнаружении очагов между ПЭТ/КТ с FAPI и ПЭТ/КТ с FDG. Более того, как SUVmax, так и TBR были выше при использовании FDG, чем при использовании FAPI. Эти результаты противоречат более ранним сообщениям и предполагают, что эффективность в выявляемости метастазов печени может зависеть от биологии опухоли, размера поражения, статуса лечения или различий в составе стромы [15].

Было предложено несколько объяснений этим противоречивым выводам. Во-первых, колоректальные метастазы в печени демонстрируют значительную биологическую гетерогенность. Высококлеточные поражения с интенсивной гликолитической активностью могут накапливать FDG более активно, чем FAPI, тогда как поражения, характеризующиеся обильной десмопластической стромой и обширной активацией фибробластов, могут способствовать поглощению FAPI. Во-вторых, предыдущая системная химиотерапия, таргетная терапия или местное абляционное лечение могут изменить как метаболизм опухоли, так и архитектуру стромы, тем самым изменяя распределение индикаторов. В-третьих, методологические различия между исследованиями, включая различия в популяциях пациентов, размерах поражений, протоколах сбора данных и эталонных стандартах, способствуют вариативности между исследованиями.

Несмотря на эти несоответствия, ПЭТ/КТ с FAPI, по-видимому, обеспечивает, по крайней мере, сопоставимую чувствительность ПЭТ/КТ с FDG для обнаружения метастазов в печени [17]. Важно отметить, что ни один из индикаторов не заменяет МРТ печени с контрастным усилением, которая продолжает демонстрировать самую высокую чувствительность при небольших поражениях печени и остается незаменимой для предоперационного планирования. Вместо этого ПЭТ/КТ с FAPI следует рассматривать как дополнительный метод визуализации всего тела, позволяющий одновременно оценивать печеночные и внепеченочные заболевания.

Перитонеальное метастазирование

Среди всех мест метастазирования наибольшее диагностическое преимущество ПЭТ/КТ с FAPI последовательно демонстрируется при оценке перитонеального

метастазирования. Перитонеальное или брюшинное метастазирование связано с поздней стадией заболевания, плохим прогнозом и часто определяет необходимость циторедуктивной хирургии в сочетании с гипертермической внутрибрюшинной химиотерапией (HIPEC). Таким образом, раннее и точное обнаружение перитонеальных метастазов имеет прямое терапевтическое значение [18, 19].

Перитонеальные метастазы по-прежнему сложно идентифицировать с помощью традиционных методов визуализации. Маленькие метастазы часто не обнаруживаются с помощью КТ из-за их ограниченного размера, тогда как возможности МРТ могут быть ограничены артефактами движения и сложной анатомией брюшной полости. ПЭТ/КТ с FDG также демонстрирует пониженную чувствительность, поскольку физиологическое поглощение индикатора в кишечнике часто скрывает поражения, расположенные рядом с петлями кишечника [5, 9].

ПЭТ/КТ с FAPI преодолевает некоторые из этих ограничений благодаря сочетанию биологических и технических преимуществ. Отсутствие физиологического поглощения через кишечник приводит к исключительно низкой фоновой активности в брюшной полости, что позволяет визуализировать даже небольшие узелки в брюшине с высоким контрастом. Кроме того, перитонеальные метастазы быстро вызывают активацию рак-ассоциированных фибробластов и ремоделирование внеклеточного матрикса, что приводит к интенсивному накоплению FAPI даже в очагах поражения, содержащих относительно небольшое количество жизнеспособных опухолевых клеток. Экспериментальные исследования показывают, что активация стромы происходит на ранних стадиях, что дает биологическое объяснение превосходной чувствительности визуализации FAPI [7].

С клинической точки зрения улучшение выявления перитонеальных метастазов может существенно повлиять на ведение пациентов. Более точная оценка распространенности заболевания может помочь со стадированием, выявить пациентов, непригодных для радикальной резекции, облегчить выбор для циторедуктивной хирургии или химиотерапии и улучшить планирование лечения. Поскольку скрытое метастазирование в брюшину часто меняет терапевтическую стратегию, даже скромное улучшение выявления поражений может иметь значительное клиническое значение [9, 20].

Тем не менее, интерпретация поглощения FAPI в брюшине требует осторожности. Активированные фибробласты также участвуют в послеоперационном заживлении, воспалительном перитоните, фиброзных спайках, все из которых могут демонстрировать повышенное накопление индикаторов. Поэтому корреляция с историей болезни, результатами анатомической визуализации и предшествующими хирургическими

вмешательствами остается важной для минимизации ложноположительных интерпретаций [19].

В целом, имеющиеся данные убедительно подтверждают, что ПЭТ/КТ с FAPI является наиболее многообещающим методом молекулярной визуализации для оценки перитонеального метастазирования при колоректальном раке. По сравнению со всеми другими метастатическими очагами, исследованными на сегодняшний день, преимущества FAPI над FDG кажутся наиболее последовательными при поражении брюшины, что открывает его наиболее высокий потенциал для будущих рутинных применений.

Метастазирование в легкие

Легкие являются вторым по распространенности местом отдаленных метастазов при КРР, особенно у пациентов с раком прямой кишки, благодаря венозному оттоку. Легочные метастазы могут возникать в виде изолированных очагов, поддающихся радикальной метастазэктомии или стереотаксической лучевой терапии, что делает точное выявление особенно важным [11, 21].

Современные данные свидетельствуют о том, что диагностическая способность ПЭТ/КТ с FAPI и ПЭТ/КТ с FDG в обнаружении легочных метастазов в целом сопоставима. В большинстве проспективных сравнительных исследований не было выявлено существенной разницы в количестве обнаруженных очагов. Например, в исследовании Elboga et al. не было зафиксировано существенной разницы в SUVmax между ПЭТ/КТ с FAPI и FDG при метастазировании в легкие ($p = 0,109$) [16].

Отсутствие явного преимущества визуализации FAPI в легких может объясняться несколькими биологическими и техническими факторами. В отличие от желудочно-кишечного тракта, нормальная легочная паренхима демонстрирует очень низкое физиологическое поглощение как FDG, так и FAPI, что приводит к отличному контрасту поражений независимо от используемого радиофармацевтического препарата. Следовательно, низкая фоновая активность, являющаяся одним из главных преимуществ FAPI при визуализации брюшной полости, не обеспечивает дополнительного преимущества при обнаружении легочных поражений.

Кроме того, чувствительность ПЭТ визуализации легочных узлов в основном зависит от размера поражения, а не от характеристик радиофармацевтического препарата. Небольшие узлы размером менее 6–8 мм часто остаются ниже пространственного разрешения ПЭТ аппаратов, что приводит к эффектам частичного объема и недооценке поглощения радиофармацевтического препарата. Поэтому КТ высокого разрешения остается наиболее чувствительным методом визуализации для выявления небольших легочных

метастазов, в то время как ПЭТ/КТ в основном способствует функциональной характеристике неопределенных узлов и оценке метастатического поражения всего тела [21].

Еще одним важным моментом является потенциальная возможность ложноположительного поглощения FAPI при доброкачественных заболеваниях легких. Активированные фибробласты играют центральную роль в процессе ремоделировании легочной ткани, таких как легочной фиброз, при которых может наблюдаться повышенное накопление FAPI [22, 23]. Следовательно, интерпретация накопления FAPI в легких всегда должна сопоставляться с морфологией КТ, клиническим анамнезом и, при необходимости, последующими визуализационными исследованиями или гистопатологическим подтверждением.

В целом, имеющиеся на данный момент данные указывают на то, что ПЭТ/КТ с FAPI обеспечивает сопоставимую диагностическую чувствительность с ПЭТ/КТ с FDG при легочных метастазах, а не демонстрирует явного превосходства. Необходимы дальнейшие исследования с участием больших когорт пациентов и патологической валидацией на основе очагов поражения, чтобы определить, предлагает ли FAPI дополнительную ценность в конкретных клинических сценариях, таких как муцинозные легочные метастазы или оценка после лечения.

Метастазирование в кости

Костные метастазы при КРР встречаются реже, чем метастазы в печени или легких, но связаны с прогрессирующим заболеванием, осложнениями со стороны скелета, снижением качества жизни и плохим прогнозом. Поэтому раннее выявление поражения скелета важно для планирования лечения, лечения боли и предотвращения патологических переломов.

Хотя клинические данные остаются ограниченными, доступные в настоящее время исследования показывают, что ПЭТ/КТ с FAPI может иметь определенные преимущества перед ПЭТ/КТ с FDG при обнаружении костных метастазов [16]. Костные метастазы часто вызывают обширное реактивное ремоделирование стромы и активацию фибробластов как внутри опухоли, так и в окружающем микроокружении костного мозга. Этот биологический ответ создает благоприятные условия для накопления FAPI, что часто приводит к интенсивному поглощению индикатора и отличной выраженности поражения [11].

В проспективном исследовании Kömek et al. были представлены случаи где значения количественных параметров таких как SUVmax и TBR были значительно выше при использовании FAPI, что позволяет предположить улучшение выявляемости поражений. Подобные наблюдения были также зарегистрированы в исследованиях, оценивающих смешанные популяции злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта, где

метастазы демонстрировали более однородные данные по поглощению с FAPI, по сравнению с переменными результатами при применении FDG [6, 15].

С радиологической точки зрения одно из основных преимуществ визуализации FAPI в костях связано с низкой физиологической фоновой активностью в нормальном костном мозге. Это облегчает визуализацию метастатических поражений, особенно остеобластических или смешанных поражений, которые могут проявлять относительно умеренный метаболизм глюкозы. Более высокий контраст поражений может улучшить обнаружение небольших метастазов в костном мозге и обеспечить более уверенную дифференциацию от нормальной активности костного мозга.

Однако интерпретация поглощения FAPI костями требует тщательного рассмотрения доброкачественных состояний, связанных с активацией фибробластов. Сообщалось, что дегенеративные заболевания суставов, остеоартрит, заживающие переломы, послеоперационное ремоделирование кости, остеомиелит, воспалительные артропатии и недостаточность переломов демонстрируют повышенное поглощение FAPI. Следовательно, изолированные поражения скелета следует интерпретировать не только на основании результатов ПЭТ, но и в сочетании с морфологией КТ, анамнезом и лабораторными данными.

Поскольку данные о костных метастазах при КРР по-прежнему ограничены относительно небольшими группами пациентов, окончательные выводы о превосходстве FAPI над FDG пока сделать невозможно.

Рецидив колоректального рака

Рецидив заболевания остается серьезной клинической проблемой после радикального лечения колоректального рака. Несмотря на достижения в хирургии, системной терапии и мультидисциплинарном лечении, во время наблюдения у пациентов развиваются местные рецидивы или отдаленные метастазы. Раннее и точное выявление рецидива заболевания имеет важное значение, поскольку своевременное вмешательство может помочь со своевременным проведением хирургической резекции, местной абляционной терапии или началом системного лечения, тем самым улучшая как выживаемость, так и качество жизни.

Однако визуализация после лечения часто осложняется анатомическими искажениями и изменениями тканей, вызванными терапией. Послеоперационные рубцы, постлучевой фиброз, воспалительные реакции и ремоделирование анастомоза могут имитировать рецидив опухоли на обычных КТ и МРТ. Хотя МРТ с контрастным усилением остается предпочтительным методом оценки местного тазового рецидива, особенно после лечения рака прямой кишки, отличие жизнеспособной опухоли от фиброза по-прежнему

представляет собой серьезную диагностическую проблему. Таким образом, функциональная визуализация с помощью ПЭТ/КТ играет важную дополнительную роль, особенно у пациентов с повышенными уровнями карциноэмбрионального антигена, сомнительными результатами традиционной визуализации или подозрением на метастатическое заболевание. В частности, рецидивирующая муцинозная аденокарцинома, поражение брюшины с очагами небольших размеров или поражений с низкой метаболической активностью могут демонстрировать относительно слабое поглощение FDG и, следовательно, оставаться незамеченными, в то время как FAPI улучшает видимость данных типов поражений [18].

Влияние на стратегию лечения

Визуализация играет центральную роль в определении хирургической резектабельности как первичных опухолей, так и метастатических заболеваний. Степень местной инвазии, наличие метастазов в лимфоузлах, количество и распределение отдаленных поражений, а также соотношение опухолей с соседними структурами — все это влияет на оперативную стратегию.

Помимо обнаружения поражений, в нескольких исследованиях сообщалось, что FAPI ПЭТ/КТ может влиять на ход лечения, за счет изменения стадии. Например, в исследовании Pang et al. было обнаружено, что в 21% случаев применение FAPI способствовало повышению стадии среди злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта (“на уровне пациента”) [6]. Данные от Selçuk et al. продемонстрировали, что ПЭТ/КТ с FAPI играет большую роль в рестадировании и в особенности у групп в которых были отрицательные или сомнительные результаты по ПЭТ/КТ с FDG, подчеркивая ее потенциальное влияние на клиническое лечение [19]. Улучшенное выявление метастатического заболевания может также повлиять на решения относительно метастазэктомии в печени, метастазэктомии в легких или комбинированных мультивисцеральных резекций. Выявление ранее не распознанных отдаленных метастазов может оптимизировать тактику лечения [11, 16, 19].

Несмотря на эти обнадеживающие наблюдения, следует признать, что в большинстве исследований оценивались изменения в планах ведения, а не долгосрочные результаты лечения пациентов. Улучшит ли более раннее или более точное выявление поражений общую выживаемость, выживаемость без прогрессирования или качество жизни, остается неясным и требует проспективных многоцентровых исследований с расширенным наблюдением.

Оценка ответа на лечение

Недавние исследования изучали потенциальную роль ПЭТ/КТ с FAPI в мониторинге лечения. Selçuk et al. проанализировали данные 50 пациентов с злокачественными

новообразованиями желудочно-кишечного тракта, включая 14% с раком толстой кишки, и показали высокую степень согласованности между методами анатомической и молекулярной визуализации, измеренную с помощью особых радиологических систем критерий оценки ответа на терапию, в точности RECIST и PERCIST, соответственно. Изменения в объеме опухоли и общей экспрессии FAP в очагах поражения были связаны с уровнями опухолевых маркеров в крови, в то время как результаты на ПЭТ с FAPI коррелировали с общей выживаемостью. Однако, поскольку исследование не было посвящено конкретно колоректальному раку и не обеспечивало сравнительного анализа с ПЭТ/КТ с FDG, эти результаты не могут сказать о преимуществе FAPI над FDG и не могут доказать, что изменения в степени поглощения FAPI являются предшественниками анатомической регрессии опухоли [19]. Таким образом, необходимы дальнейшие проспективные исследования для определения роли ПЭТ/КТ с FAPI в оценке ответа на лечение, особенно при колоректальном раке.

Потенциал в тераностике

Одно из уникальных преимуществ визуализации FAPI заключается в ее потенциальной интеграции в тераностические стратегии. В отличие от FDG, который функционирует исключительно как диагностический радиофармацевтический препарат, лиганды FAPI могут быть помечены терапевтическими радионуклидами, такими как ^{177}Lu , что позволяет проводить таргетную радионуклидную терапию, направленную на ассоциированные с раком фибробласты [7].

Поскольку колоректальный рак часто характеризуется обильной десмопластической стромой с высокой экспрессией белка активации фибробластов, таргетная радионуклидная терапия стромы представляет собой привлекательный терапевтический подход будущего. Более того, ПЭТ/КТ с FAPI может помочь в выборе подходящих кандидатов для такой терапии путем неинвазивной оценки экспрессии FAP во всем теле, тем самым выступая в качестве диагностического и прогностического биомаркера. Концепция интегрированной молекулярной визуализации и таргетной терапии представляет собой одно из наиболее перспективных направлений в области онкологии.

Ограничения имеющихся данных и перспективы на будущее

Настоящая работа представляет собой нарративный обзор со структурированным поиском литературы и не основывалась на предварительно зарегистрированном протоколе систематического обзора. Несмотря на использование структурированной поисковой стратегии и заранее определенных критериев включения и исключения, формальная оценка методологического качества или риска систематической ошибки включенных исследований

не проводилась в связи с нарративным характером обзора. Поэтому нельзя полностью исключить возможность субъективного отбора исследований, систематической ошибки и предвзятости в интерпретации и синтезе имеющихся данных.

Хотя опубликованная литература последовательно демонстрирует многообещающие диагностические показатели ПЭТ/КТ с FAPI при КРР, перед его широким внедрением в рутинную клиническую практику следует учитывать ряд важных ограничений. Большая часть имеющихся в настоящее время данных получена в результате одноцентровых проспективных или ретроспективных исследований с участием относительно небольших групп пациентов. Хотя многие исследования сообщают о статистически значимых улучшениях по сравнению с ПЭТ/КТ с FDG, ограниченные размеры выборок снижают статистическую мощность, ограничивают анализ подгрупп и могут переоценивать диагностические показатели из-за предвзятости отбора пациентов.

Еще одним важным ограничением является гетерогенность изучаемых популяций. Опубликованные исследования часто объединяют пациентов с впервые диагностированным и рецидивирующим КРР, включают пациентов на разных клинических стадиях и оценивают поражения после различных методов лечения, включая хирургическое вмешательство, химиотерапию, лучевую терапию и иммунотерапию. Эти факторы могут существенно влиять на биораспределение радиофармацевтического препарата и выявляемость поражений. Более того, гистологические подтипы, такие как муцинозная аденокарцинома и перстневидноклеточная карцинома, значительно различаются по своему биологическому поведению, составу стромы и метаболизму глюкозы, что потенциально влияет как на поглощение FDG, так и на поглощение FAPI. Поскольку эти подгруппы часто представлены лишь небольшим числом пациентов, сделать окончательные выводы об эффективности радиофармацевтического препарата в конкретных патологических подтипах по-прежнему сложно.

Различия в методологии исследований еще больше затрудняют прямое сравнение опубликованных результатов. В различных исследованиях использовались разные лиганды FAPI, включая ⁶⁸Ga-FAPI-04, ⁶⁸Ga-DOTA-FAPI-04 и ¹⁸F-FAPI-04, каждый из которых обладает различными фармакокинетическими характеристиками и физическими свойствами. Хотя все они нацелены на белок активации фибробластов, незначительные различия в кинетике радиофармацевтического препарата, времени визуализации, пространственном разрешении и качестве изображения могут влиять на количественные измерения и выявляемость поражений. Следовательно, диагностическая эффективность, заявленная для

одного радиофармацевтического препарата, не может быть автоматически экстраполирована на другой.

Получение изображений и количественный анализ также не имеют полной стандартизации. Существует значительная вариабельность в отношении вводимой активности, времени накопления, протоколов получения ПЭТ-изображений, алгоритмов реконструкции изображений и методов, используемых для количественной оценки. В большинстве исследований объемы поражений рассчитывались с использованием порогового значения SUVmax в 40% [15], однако это пороговое значение не было универсально подтверждено для FAPI-визуализации и может быть неоптимальным для поражений с гетерогенным накоплением радиоактивного индикатора. Аналогично, фоновые ткани, выбранные для расчета TBR, различаются в разных исследованиях, что ограничивает прямое сравнение количественных результатов между учреждениями.

Дополнительным методологическим ограничением является используемый эталонный стандарт для верификации поражений. Гистопатологическое подтверждение было доступно только для части обнаруженных поражений в большинстве исследований, в то время как многие метастатические поражения были подтверждены с использованием обычных методов визуализации, клинического наблюдения или междисциплинарного консенсуса. Хотя такой подход отражает рутинную клиническую практику, он вносит возможность предвзятости верификации и может повлиять на сообщаемые оценки чувствительности и специфичности. Это ограничение особенно актуально для небольших метастазов в лимфатических узлах, перитонеальных и костных метастазов, которые часто трудно подтвердить гистологически.

Несмотря на неизменно благоприятные диагностические показатели, доказательства клинического влияния ПЭТ/КТ с FAPI остаются относительно ограниченными. Большинство опубликованных исследований оценивали диагностическую точность, а не ориентированные на пациента результаты, такие как выживаемость без прогрессирования, общая выживаемость, качество жизни или экономическая эффективность. Хотя в нескольких исследованиях сообщалось об изменениях в стадировании или планировании лечения после визуализации с использованием FAPI, еще не установлено, приводят ли эти изменения в лечении к улучшению долгосрочных результатов. Поэтому необходимы проспективные исследования, сравнивающие лечение под контролем FAPI со стандартными алгоритмами визуализации.

Интерпретация ПЭТ/КТ с FAPI также требует учета его биологических ограничений. Экспрессия белка активации фибробластов не специфична для злокачественной ткани, но также наблюдается во время физиологического заживления ран и при многочисленных

доброкачественных фибропролиферативных состояниях. Повышенное поглощение радиоактивного индикатора было задокументировано при послеоперационных рубцах, посттравматическом фиброзе, воспалительных заболеваниях кишечника, фиброзе печени, легочном фиброзе, дегенеративных заболеваниях опорно-двигательного аппарата, заживающих переломах и воспалительных артропатиях [22, 23].

Следовательно, поглощение FAPI всегда следует интерпретировать в сочетании с морфологией КТ, результатами МРТ, историей болезни и лабораторными исследованиями, а не рассматривать независимо.

И наоборот, некоторые злокачественные поражения могут демонстрировать относительно низкую экспрессию FAPI [24]. Хотя при колоректальной аденокарциноме обычно обнаруживается обильное количество фибробластов, связанных с раком, состав стромы значительно различается между опухолями и даже в разных областях одного и того же поражения. Взаимосвязь между экспрессией белка активации фибробластов, мутациями, молекулярными подтипами и ответом на лечение остается не полностью изученной. Будущая интеграция молекулярной патологии с функциональной визуализацией может дополнительно уточнить, какие пациенты получают наибольшую пользу от ПЭТ/КТ с FAPI.

Дополнительная проблема связана с отсутствием стандартизированных систем отчетности, сопоставимых с существующими критериями структурированной отчетности для ПЭТ/КТ с FDG. Единые рекомендации относительно протоколов сбора данных, физиологического биораспределения, критериев интерпретации, количественных порогов, терминологии отчетности и оценки ответа еще не полностью установлены. Разработка международных консенсусных руководств будет иметь важное значение для облегчения воспроизводимости результатов в разных учреждениях и включения в многоцентровые клинические исследования.

Поэтому будущие исследования должны быть сосредоточены на нескольких приоритетных областях. Для подтверждения текущих результатов в различных популяциях пациентов и системах здравоохранения необходимы крупные многоцентровые проспективные исследования. Прямое сравнение между ПЭТ/КТ с FAPI и современными протоколами мультимодальной визуализации, включающими МРТ с параметрами диффузии, КТ с контрастным усилением и ПЭТ/КТ с FDG, необходимо для определения оптимального диагностического алгоритма для различных клинических сценариев. Стандартизация параметров сбора данных и количественного анализа должна улучшить сопоставимость исследований и облегчить метаанализ.

Появление тераностических стратегий представляет собой еще одну важную область будущих исследований. Поскольку лиганды FAPI можно метить как диагностическими, так и терапевтическими радионуклидами, молекулярная визуализация может стать неотъемлемым компонентом персонализированной стромально-направленной радионуклидной терапии. Будущие клинические исследования должны оценить критерии отбора пациентов, эффективность лечения, дозиметрию и долгосрочную безопасность терапевтических подходов, нацеленных на FAP, при колоректальном раке.

В целом, имеющиеся данные подтверждают определенный диагностический потенциал FAPI ПЭТ/КТ при колоректальном раке, особенно для оценки метастатических лимфатических узлов, перитонеальных метастазов и опухолей с ограниченной экспрессией FDG. Тем не менее, более широкое клиническое внедрение потребует методологической стандартизации, более крупных многоцентровых проверочных исследований, демонстрации улучшенных результатов лечения пациентов и интеграции в основанные на фактических данных международные клинические руководства.

Выводы

ПЭТ/КТ с FAPI - это многообещающий метод молекулярной визуализации при колоректальном раке, который нацелен на ассоциированные с раком фибробласты и микроокружение опухоли. Его основным потенциальным преимуществом является высокая выраженность поражения, обусловленная относительно низкой физиологической активностью, особенно в желудочно-кишечном тракте. Наиболее перспективные области применения включают в себя диагностику перитонеальных метастазов, метастатических лимфатических узлов, рецидивирующего заболевания и отдельных опухолей с относительно низким уровнем поглощения фтордезоксиглюкозы, в то время как результаты по печени и легким остаются по крайней мере сопоставимыми.

ПЭТ/КТ с FAPI в настоящее время следует рассматривать как дополнительный метод визуализации, а не как замену КТ, МРТ или ПЭТ/КТ с FDG. Необходимы дальнейшие проспективные многоцентровые исследования со стандартизированными протоколами визуализации и критериями эффективности, чтобы определить, приведет ли потенциальное улучшение в выявлении очагов к изменениям в выборе лечения и улучшению результатов лечения пациентов. В будущем это может быть использовано для оценки эффективности лечения, планирования лучевой терапии и тераностики, направленной на FAP.

Вклад авторов: Алтинбекова М. А: Концептуализация, Методология, Формальный анализ, Написание – оригинальная черновая подготовка, Написание – обзор и редактирование. Даутов Т. Б.: Концептуализация, Методология, Валидация, Написание –

рецензирование и редактирование. **Кожаметова Ж. Ж.:** Концептуализация, Методология, Валидация, Написание – рецензирование и редактирование. Все авторы прочитали и согласились с окончательной версией рукописи.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

Этическая экспертиза: этическое одобрение и информированное согласие не требовались для данного типа исследования.

Доступ к данным: В данном исследовании не были получены или проанализированы новые данные. Этот обзор литературы основан на информации, доступной из ранее опубликованных и общедоступных источников. Все источники, использованные в обзоре, указаны в рукописи.

Автор для корреспонденции

Мадина Алтинбекова, магистрант, НАО «Медицинский университет Астана», Астана, Казахстан

Почтовый индекс: 010000

Адрес: проспект Туран 56/1, квартира 74, Астана, Казахстан

Телефон: +77785420026

E-mail: madinka.94.08@gmail.com

Список литературы

- 1) Sung H, Laversanne M, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2024: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 34 cancers in 186 countries. CA Cancer J Clin. 2026;76(4):e70090. <https://doi.org/10.3322/caac.70090>
- 2) Roshandel G, Ghasemi-Kebria F, Malekzadeh R. Colorectal cancer: epidemiology, risk factors, and prevention. Cancers (Basel). 2024;16(8):1530. <https://doi.org/10.3390/cancers16081530>
- 3) Toleutayeva D, Shalgumbayeva G, Tuginova A, Dyussenova L, Toleutayev T. Incidence, mortality and five-year survival of colorectal cancer in the Republic of Kazakhstan (2013–2023). Med J Islam Repub Iran. <https://doi.org/10.47176/mjiri.40.3>

- 4) Caruso D, Polici M, Bellini D, Laghi A. ESR Essentials: Imaging in colorectal cancer—practice recommendations by ESGAR. Eur Radiol. 2024;34(9):5903-5910. <https://doi.org/10.1007/s00330-024-10645-3>
- 5) Lan L, Liu H, Wang Y, Deng J, Peng D, Feng Y, et al. The potential utility of 68Ga-DOTA-FAPI-04 as a novel broad-spectrum oncological and non-oncological imaging agent—comparison with 18F-FDG. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2022;49(3):963-979. <https://doi.org/10.1007/s00259-021-05522-w>
- 6) Pang Y, Zhao L, Luo Z, Hao B, Wu H, Lin Q, et al. Comparison of 68Ga-FAPI and 18F-FDG uptake in gastric, duodenal, and colorectal cancers. Radiology. 2021;298(2):393-402. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020203275>
- 7) Imlimthan S, Euy SM, Rathke H, Afshar-Oromieh A, Rösch F, Rominger A, et al. New frontiers in cancer imaging and therapy based on radiolabeled fibroblast activation protein inhibitors: a rational review and current progress. Pharmaceuticals (Basel). 2021;14(10):1023. <https://doi.org/10.3390/ph14101023>
- 8) Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
- 9) Li C, Tian Y, Chen J, Jiang Y, Xue Z, Xing D, et al. Usefulness of 68Ga-FAPI-04 and 18F-FDG PET/CT for the detection of primary tumour and metastatic lesions in gastrointestinal carcinoma: a comparative study. Eur Radiol. 2023;33(4):2779-2791. <https://doi.org/10.1007/s00330-022-09251-y>
- 10) Shangguan C, Yang C, Shi Z, Miao Y, Hai W, Shen Y, et al. 68Ga-FAPI-04 positron emission tomography distinguishes malignancy from 18F-FDG-avid colorectal lesions. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2024;118(1):285-294. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2023.08.019>
- 11) Lin X, Li Y, Wang S, Zhang Y, Chen X, Wei M, et al. Diagnostic value of 68Ga-FAPI-04 in patients with colorectal cancer in comparison with 18F-FDG PET/CT. Front Oncol. 2023;13:1214367. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1087792>
- 12) Hirmas N, Hamacher R, Sraieb M, Ingenwerth M, Kessler L, Pabst KM, et al. Fibroblast-activation protein PET and histopathology in a single-center database of 324 patients and 21 tumor entities. J Nucl Med. 2023;64(5):711-716. <https://doi.org/10.2967/jnumed.122.264689>
- 13) Ouyang J, Ding P, Zhang R, Lu Y. Head-to-head comparison of 68Ga-FAPI-04 PET/CT and 18F-FDG PET/CT in the evaluation of primary digestive system cancer: a systematic review and meta-analysis. Front Oncol. 2023;13:1202505. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1202505>

- 14) Gökden Y, Özülker F, Özülker T. Prevalence and clinical significance of incidental focal 18F-FDG uptake in colon on PET/CT imaging. *Mol Imaging Radionucl Ther.* 2022;31(2):96. <https://doi.org/10.4274/mirt.galenos.2022.38247>
- 15) Kömek H, Can C, Kaplan İ, Gündoğan C, Kepenek F, Karaoglan H, et al. Comparison of 68Ga-DOTA-FAPI-04 PET/CT and 18F-FDG PET/CT in colorectal cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2022;49(11):3898-3909. <https://doi.org/10.1007/s00259-022-05839-0>
- 16) Elboga U, Sahin E, Kus T, Cayirli YB, Aktas G, Okuyan M, et al. Comparison of 68Ga-FAPI PET/CT and 18F-FDG PET/CT modalities in gastrointestinal system malignancies with peritoneal involvement. *Mol Imaging Biol.* 2022;24(5):789-797. <https://doi.org/10.1007/s11307-022-01729-x>
- 17) Şahin E, Elboğa U, Celen YZ, Sever ÖN, Çayırılı YB, Çimen U. Comparison of 68Ga-DOTA-FAPI and 18F-FDG PET/CT imaging modalities in the detection of liver metastases in patients with gastrointestinal system cancer. *Eur J Radiol.* 2021;142:109867. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109867>
- 18) Xi Y, Sun Y, Gu B, Bian L, Song S. Evaluation of 68Ga-FAPI PET/CT and 18F-FDG PET/CT for the diagnosis of recurrent colorectal cancers. *Clin Transl Radiat Oncol.* 2024;49:100848. <https://doi.org/10.1016/j.ctro.2024.100848>
- 19) Selcuk NA, Beydagi G, Akcay K, Gormez A, Toklu T, Kabasakal L. The role of 68Ga-FAP-2286 PET/CT in the evaluation of treatment response in gastrointestinal system malignancies. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2026;53(3):1491-1497. <https://doi.org/10.1007/s00259-025-07597-1>
- 20) Zhang Y, Xu M, Wang Y, Yu F, Chen X, Wang G, et al. Characteristics of 18F-FAPI-04 PET/CT in patients with peritoneal metastasis and to predict treatment efficacy: a head-to-head comparison with 18F-FDG PET/CT. *Cancer Imaging.* <https://doi.org/10.1186/s40644-025-00887-9>
- 21) Weissensee A, Bregenzer CM, Viscione M, Mingels C, Sari H, Caobelli F, et al. Imaging of small lung nodules on modern SAFOV and LAFOV PET in combination with data-driven motion correction: implications for current practice. *Clin Nucl Med.* 2025;51(4):300. <https://doi.org/10.1097/RLU.0000000000006278>
- 22) Kessler L, Ferdinandus J, Hirnas N, Zarrad F, Nader M, Kersting D, et al. Pitfalls and common findings in 68Ga-FAPI PET: a pictorial analysis. *J Nucl Med.* 2022;63(6):890-896. <https://doi.org/10.2967/jnumed.121.262808>

23) Al-Ibraheem A, Abdulkadir A, Al-Rasheed U, Al-Adhami D, Istatieh F, Anwar F, et al. First clinical experience of 68Ga-FAPI PET/CT in tertiary cancer center: identifying pearls and pitfalls. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(2):218. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15020218>

24) Polack M, van Pelt GW, Crobach AS, de Geus-Oei LF, Tollenaar RA, van Krieken JHJM, et al. Fibroblast activation protein-expression in colorectal carcinomas and implications for clinical application. *Cancer Treat Res Commun*. 2025;44:100964. <https://doi.org/10.1016/j.ctarc.2025.100964>

УДК 616.314-002-053.2-084

Гусейнов Н.Р.

Научный руководитель: Ювакаева Гузелия Рахимжановна

Кафедра профилактической медицины и стоматологических дисциплин, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Республика Казахстан

СОВРЕМЕННЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ КАРИЕСА ЗУБОВ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Аннотация

Цель. *Обобщить современные доказательные подходы к профилактике кариеса зубов у детей и подростков, разграничить первичную профилактику, неинвазивное/минимально инвазивное ведение существующих поражений и перспективные вспомогательные технологии, а также сформировать возрастной и риск-ориентированный алгоритм.*

Материалы и методы. *Выполнен нарративный обзор с элементами структурированного поиска в PubMed/MEDLINE, Cochrane Library и на официальных ресурсах ВОЗ, Американской академии детской стоматологии и Американской стоматологической ассоциации. Рассматривались руководства, систематические обзоры, метаанализы и клинические исследования у лиц младше 18 лет. Из-за клинической и методологической неоднородности количественный синтез не проводился.*

Результаты. *Наиболее устойчивую доказательную основу имеют двукратная ежедневная чистка зубов фторсодержащей пастой, ограничение частоты воздействия свободных сахаров, регулярная оценка риска, профессиональное применение фторлака по показаниям и герметизация фиссур у детей с риском окклюзионного кариеса. Инфильтрация*

смолой предназначена для отобранных некавитированных поражений, а диаминфторид серебра — преимущественно для остановки активного кариеса; эти методы не следует приравнивать к первичной профилактике. Пробиотики, кальций-фосфатные продукты и цифровые приложения могут рассматриваться только как дополнение при ограниченной или неоднородной доказательной базе.

Заключение. Эффективная профилактика кариеса у детей и подростков требует непрерывного сочетания домашних, профессиональных, поведенческих и популяционных мер, выбранных с учетом возраста и индивидуального риска. Новые технологии не заменяют базовую фторидную профилактику, контроль сахаров и систематическое наблюдение.

Ключевые слова: кариес зубов; дети; подростки; профилактическая стоматология; фториды; герметизация фиссур; здоровье полости рта.

Гусейнов Н.Р., Ғылыми жетекші: Ювакаева Г.Р.

Профилактикалық медицина және стоматологиялық пәндер кафедрасы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан Республикасы

БАЛАЛАР МЕН ЖАСӨСПІРІМДЕРДЕ ТІСЖЕГІНІҢ АЛДЫН АЛУДЫҢ ЗАМАНАУИ ДӘЛЕЛДІ ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа

Мақсаты. Балалар мен жасөспірімдерде тісжегінің алдын алудың заманауи дәлелді тәсілдерін жинақтау, бастапқы профилактиканы, бар зақымдарды инвазиясыз немесе аз инвазиялы емдеуді және перспективалы қосымша технологияларды ажырату, сондай-ақ жас пен қауіп деңгейіне негізделген алгоритм ұсыну.

Материалдар мен әдістер. PubMed/MEDLINE, Cochrane Library дерекқорларында және ДДҰ, Америкалық балалар стоматологиясы академиясы мен Америкалық стоматология қауымдастығының ресми ресурстарында құрылымдалған іздеу элементтері бар нарративті шолу жүргізілді. 18 жасқа дейінгі тұлғаларға қатысты нұсқаулықтар, жүйелі шолулар, метаталдаулар және клиникалық зерттеулер қарастырылды. Клиникалық және әдістемелік әртектілікке байланысты сандық синтез жүргізілген жоқ.

Нәтижелер. Күніне екі рет фторлы тіс пастасымен тазалау, бос қанттардың әсер ету жиілігін шектеу, тісжегі қаупін жүйелі бағалау, көрсетілім бойынша кәсіби фторлак жағу және окклюзиялық тісжегі қаупі бар балаларда фиссураларды герметизациялау ең тұрақты дәлелдерге ие. Шайырмен инфильтрация таңдалған қуыстанбаған зақымдарға, ал күміс диаминфториді негізінен белсенді тісжегіні тоқтатуға арналған. Пробиотиктер,

кальций-фосфатты өнімдер және цифрлық қолданбалар дәлелдері шектеулі қосымша құралдар ретінде ғана қарастырылады.

Қорытынды. Балалар мен жасөспірімдердегі тісжегінің тиімді профилактикасы жас пен жеке қауіпке сәйкес таңдалған үй жағдайындағы, кәсіби, мінез-құлықтық және популяциялық шаралардың үздіксіз үйлесімін талап етеді. Жаңа технологиялар негізгі фторидтік профилактиканы, қанттарды бақылауды және жүйелі бақылауды алмастырмайды.

Түйін сөздер: тісжегі; балалар; жасөспірімдер; профилактикалық стоматология; фторидтер; фиссураларды герметизациялау; ауыз қуысының денсаулығы.

Nazim R.G., Scientific Supervisor: Guzeliya R.Y.

Department of Preventive Medicine and Dental Disciplines, Khoja Akhmet Yassawi International
Kazakh-Turkish University, Turkistan, Republic of Kazakhstan

CONTEMPORARY EVIDENCE-BASED APPROACHES TO DENTAL CARIES PREVENTION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Abstract

Objective. To summarize contemporary evidence-based approaches to dental caries prevention in children and adolescents; distinguish primary prevention, non-invasive/minimally invasive management of existing lesions, and emerging adjunctive technologies; and propose an age- and risk-based practical algorithm.

Materials and methods. A narrative review with elements of a structured search was conducted in PubMed/MEDLINE, the Cochrane Library, and official resources of the World Health Organization, the American Academy of Pediatric Dentistry, and the American Dental Association. Guidelines, systematic reviews, meta-analyses, and clinical studies involving individuals younger than 18 years were considered. Quantitative synthesis was not undertaken because of clinical and methodological heterogeneity.

Results. The most consistent evidence supports twice-daily brushing with fluoride toothpaste, limiting the frequency of free-sugar exposure, repeated caries-risk assessment, professionally applied fluoride varnish when indicated, and pit-and-fissure sealants for children at risk of occlusal caries. Resin infiltration is intended for selected non-cavitated lesions, whereas silver diamine fluoride is used mainly to arrest active caries; neither should be presented as equivalent to primary

prevention. Probiotics, calcium-phosphate products, and digital applications remain adjunctive options supported by limited or heterogeneous evidence.

Conclusion. Effective caries prevention in children and adolescents requires a continuous age-appropriate and risk-based combination of home, professional, behavioral, and population-level measures. Emerging technologies do not replace foundational fluoride use, sugar control, and systematic follow-up.

Keywords: Dental Caries; Child; Adolescent; Preventive Dentistry; Fluorides; Pit and Fissure Sealants; Oral Health.

Introduction

Dental caries remains a widespread chronic disease in childhood, associated with pain, infectious complications, and impairments to nutrition, sleep, learning, and quality of life. The disease burden is unevenly distributed; factors such as access to preventive care, family income, parental education, the dietary environment, and fluoride availability influence both disease risk and the feasibility of timely prevention [1–3]. Caries is a dynamic, biofilm-mediated, and sugar-dependent process. Modern prevention strategies focus not only on tooth brushing but also on maintaining the balance between demineralization and remineralization, reducing the frequency of free sugar intake, controlling biofilm, using fluoride, and early management of initial lesions. It is essential to distinguish primary prevention from the arrest or treatment of existing carious lesions. An updated review is necessary because, alongside well-established measures, digital applications, probiotics, and calcium-phosphate or "biomimetic" products are being actively promoted. The evidence base for these methods varies; presenting all approaches as equivalent risks replacing effective core interventions with products of uncertain clinical efficacy. The scientific contribution of this review lies in the clinical classification of interventions and the development of a practical, age- and risk-based algorithm. Objective: To summarize and critically evaluate evidence-based methods for preventing dental caries in children and adolescents; to distinguish between core primary prevention, professional interventions, minimally invasive management of existing lesions, and promising adjunctive technologies; and to propose a practical algorithm based on age and caries risk.

Materials and methods: This work was conducted as a narrative review incorporating elements of a structured search. Sources were identified via PubMed/MEDLINE and the Cochrane Library, as well as through the official websites of the WHO, the American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), and the American Dental Association (ADA), and by reviewing the reference lists of selected guidelines. The primary search period spanned January 2015 through December

2025; earlier seminal guidelines and systematic reviews were included via manual searching. The final search was completed in December 2025. An example search strategy for PubMed/MEDLINE is as follows: ("Dental Caries"[MeSH] OR "dental caries"[tiab] OR caries[tiab]) AND ("Child"[MeSH] OR "Adolescent"[MeSH] OR child*[tiab] OR adolescen*[tiab]) AND (prevent*[tiab] OR "Fluorides"[MeSH] OR "Toothpastes"[MeSH] OR "Pit and Fissure Sealants"[MeSH] OR "fluoride varnish"[tiab] OR "silver diamine fluoride"[tiab] OR "resin infiltration"[tiab] OR "free sugars"[tiab] OR "school-based"[tiab]). Restrictions applied included human subjects, an age range of 0–18 years, and the use of Russian or English languages. Targeted searches were conducted for specific interventions. Included materials comprised clinical guidelines, consensus recommendations, systematic reviews, meta-analyses, and clinical studies evaluating the prevention of new lesions, increments in dmft/DMFT or dmfs/DMFS scores, remineralization, and lesion progression or arrest in individuals under 18 years of age. Excluded items were in vitro and animal studies, publications lacking clinical outcomes, promotional materials, non-peer-reviewed texts with unverifiable bibliographic data, and works not pertaining to the pediatric population. Guidelines were used for practical recommendations, systematic reviews for assessing the body of evidence, and primary studies for clarifying specific new areas. Data extracted from each publication included study design, participant age and risk profile, intervention, comparator, follow-up duration, clinical outcomes, and benefits. A formal assessment of the risk of bias was not conducted for the included publications; this aligns with the review's narrative nature but also represents a limitation. Interpretation prioritized current clinical guidelines, systematic reviews, and meta-analyses; individual studies were not used to formulate strong, universal recommendations. Quantitative meta-analysis was not performed due to heterogeneity in populations, interventions, and outcomes. This review is not systematic and does not include a quantitative synthesis. A limited number of databases and sources were used; language, selection, and publication biases are possible. A formal risk-of-bias assessment was not performed for all included studies. Clinical heterogeneity regarding age, baseline risk, diagnostic criteria, and follow-up duration limits direct comparisons between methods.

Limitations: Literature selection and data extraction were performed by a single reviewer without independent duplicate screening, which introduces a risk of selection and reviewer bias. Searching was restricted to PubMed/MEDLINE, the Cochrane Library, and selected professional organization websites, so relevant studies indexed elsewhere may have been missed. Only Russian- and English-language publications were considered, which may introduce language bias. No standardized data extraction form or formal risk-of-bias assessment was applied, and no quantitative synthesis was performed because of clinical and methodological heterogeneity across the included

evidence. As a narrative review, this work is also subject to potential publication bias in the underlying literature. These limitations should be considered when interpreting the strength of the recommendations presented.

Results:

Basic home-based prevention

The cornerstone of prevention is brushing twice daily with fluoride toothpaste under age-appropriate adult supervision [4]. Toothpaste concentration and quantity should be selected based on current national or professional guidelines, taking into account the child's age and risk of fluorosis. The AAPD recommends a rice-grain-sized amount of toothpaste for children under three years of age and a pea-sized amount for children aged three to six; an adult should apply the toothpaste or supervise the process [4]. After brushing, it is preferable to spit out the residue without vigorous rinsing to avoid reducing the contact time between fluoride and enamel. Dietary prevention focuses primarily on reducing the frequency of exposure to free sugars, particularly between meals and before bedtime. The WHO recommends reducing free sugar intake throughout the lifespan; Practical counseling should take into account the family's actual dietary habits, the use of water as the primary beverage between meals, and the avoidance of sugary drinks in bedtime bottles [2].

Professional preventive interventions

Fluoride varnish is applied based on clinical indications—primarily in cases of high caries risk, active initial lesions, compromised oral hygiene, or the presence of orthodontic appliances. The frequency of application depends on reassessment of risk and the applicable protocol; a single application does not replace regular home-based preventive care [4,5]. Fluoride mouthrinses are appropriate only for children capable of reliably spitting out the solution. Systemic supplements require an assessment of water fluoride content, total fluoride intake, age, and fluorosis risk; they should not be prescribed automatically. Fissure sealing is recommended for primary and permanent molars at high risk of occlusal caries and may be used for specific non-cavitated occlusal lesions [6,7]. Resin-based sealants are preferred when reliable isolation can be achieved; glass-ionomer materials may be useful when moisture control is difficult but require monitoring. The integrity of the sealant must be checked, and it should be reapplied if lost.

Non-invasive and minimally invasive management of existing lesions

Low-viscosity resin infiltration is indicated for the management of selected non-cavitated enamel lesions or early-stage proximal lesions, rather than as a universal primary prevention measure. Indications are determined following an assessment of the lesion's depth, activity, and potential for control [8].

Silver diamine fluoride (SDF) is primarily used to arrest active caries, particularly when conventional treatment is temporarily unfeasible or a child's cooperation is limited [8,9]. A significant limitation is the permanent black staining of the affected tissue; this must be discussed in advance with parents or legal guardians, and informed consent must be documented. SDF is not a substitute for comprehensive diagnosis, management of the underlying cause of the disease, or restorative treatment when indicated.

Behavioral, digital, and adjunctive approaches

Motivational interviewing can improve certain behavioral indicators; however, its effect on clinical caries increment is inconsistent. It should be viewed as a method to personalize counseling rather than as a standalone anti-caries intervention. Digital reminders and mobile applications may improve adherence to toothbrushing regimens, but behavioral improvements cannot automatically be equated to a proven reduction in disease incidence without evidence of clinical outcomes.

Probiotics can temporarily alter microbiological parameters; however, variations in strains, dosages, delivery vehicles, and follow-up periods limit the ability to draw practical conclusions [10]. Calcium-phosphate products should be identified by their specific active ingredient; while they may serve as an adjunct in certain situations, they should not be promoted as a substitute for fluoride-based prevention. Independent, long-term studies assessing clinical outcomes are needed for most "biomimetic" products.

School-based and primary care programs

Population-based programs are particularly important for children with limited access to dental care. Their components may include supervised brushing with fluoride toothpaste, school-based fissure sealing, education, referral to a dentist, and the involvement of primary health care services [3, 11]. A recent meta-analysis demonstrated a moderate effect of supervised school-based brushing at the tooth-surface level, albeit with heterogeneity in the results; therefore, program sustainability, regularity, and clinical monitoring are crucial [11].

Table 1. Clinical role and level of evidentiary certainty of preventive approaches

Method	Category	Target group	Evidence	Key limitation
--------	----------	--------------	----------	----------------

Fluoride toothpaste	Primary prevention	All age groups	Robust	Age-based amount; adult supervision
Limiting free sugars	Primary prevention	All children and families	Robust	Frequency of sugar exposure matters
Fluoride varnish	Professional prevention	Elevated risk	Robust	Repeat according to risk reassessment
Pit-and-fissure sealants	Professional prevention	Risk of occlusal caries	Robust	Retention must be monitored
Resin infiltration	Early-lesion management	Selected non-cavitated lesions	Moderate	Not a universal preventive method
SDF	Caries arrest	Active lesions; limited cooperation	Moderate–robust	Black staining; informed consent
Motivational interviewing	Behavioral adjunct	Families with modifiable habits	Heterogeneous	Does not replace clinical measures
Probiotics/digital applications	Emerging adjunct	Selected situations	Limited	No basis for replacing foundational measures

Practical Age- and Risk-Based Algorithm

Risk assessment should take into account current and recent lesions, white-spot lesions, plaque, sugar exposure, fluoride exposure, deep fissures, salivary flow, orthodontic appliances, special health care needs, the child's cooperation, and social factors [5]. The risk category should be reassessed at every preventive visit.

Table 2. Minimal practical algorithm

Age group	Risk/condition	Priority actions
Preschoolers	Any	Brushing with fluoride toothpaste under adult supervision; sugar control; early dental home
School-age children	Low	Basic home-based prevention; scheduled risk reassessment
School-age children	Moderate/high	Basic measures + fluoride varnish as indicated + pit-and-fissure sealants + shortened recall interval
Adolescents	Low	Independent brushing with quality checks; diet;

		scheduled follow-up
Adolescents	Moderate/high	Intensified fluoride prevention; sealants; attention to orthodontic appliances, sugary drinks, and tobacco/nicotine products
Any age	Active lesion	Determine activity and depth; select remineralization, sealing, infiltration, SDF, or restoration as indicated

Discussion

The review's main conclusion is that proven methods form a hierarchy rather than a list of equivalent options. Basic fluoride-based hygiene and free sugar control are essential for all children. Fluoride varnish and sealants enhance prevention when risk levels warrant them. Infiltration and SDF address the management of existing lesions. Probiotics, digital technologies, and certain remineralizing products remain adjunctive measures, as robust evidence regarding long-term clinical outcomes is currently lacking. Age influences program implementation. For preschoolers, outcomes depend on parental actions, the use of safe toothpaste quantities, and early dental contact. For school-aged children, the eruption of first and second permanent molars, fissure characteristics, and school-based programs become significant factors. Adolescents present additional considerations, such as behavioral autonomy, orthodontic appliances, frequent consumption of sugary drinks, and reduced parental supervision. Socioeconomic conditions can alter both baseline risk and the feasibility of recommendations; consequently, advice requiring frequent private visits or expensive products may exacerbate inequalities. Integrating prevention into primary healthcare and school-based programs expands coverage but requires the provision of fluoride toothpaste, staff training, established referral pathways, and quality monitoring.

Conclusion

Caries prevention in children and adolescents must be continuous, age-appropriate, and based on ongoing risk assessment. The most robust approach comprises twice-daily brushing with fluoride toothpaste, limiting the frequency of free sugar intake, regular monitoring, the use of fluoride varnish where indicated, and fissure sealing for children at risk. Resin infiltration and SDF are used for specific existing lesions and do not replace primary prevention. Prospective tools and digital technologies should be used only as a complement, without equating their evidence to established methods.

Authors' contributions:

Contribution to the concept and scientific design – Guzeliya Rakhimzhanovna Yuvakayeva, Nazim Ramizovich Guseinov

Conducting the presented scientific research, writing and editing the article – Guzeliya Rakhimzhanovna Yuvakayeva; Nazim Ramizovich Guseinov

Interpretation of the presented scientific research – Guzeliya Rakhimzhanovna Yuvakayeva

Ethical approval: As a narrative review of previously published literature involving no individual patient data, this work did not require ethical committee approval or informed consent.

Data availability: No new data were generated. All information analyzed in this review was derived from publicly available published sources cited in the reference list.

Funding: The authors declare that they received no funding for this research.

Research transparency: The authors bear full responsibility for the content of this article.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Using artificial intelligence. A generative tool of artificial intelligence was used for structural and language editing of the manuscript; the author verified the result, bears full responsibility for the content and must clarify the name of the tool and the wording in accordance with the policy of the journal. Tool used: ChatGPT (GPT-5), developed by OpenAI.

List of literature

1. World Health Organization. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. Geneva: WHO; 2022.
2. World Health Organization. Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva: WHO; 2015.
3. World Health Organization Regional Office for Europe. Child and adolescent health in the WHO European Region: oral health fact sheet. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2025.
4. American Academy of Pediatric Dentistry. Fluoride therapy. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, IL: AAPD; 2025.
5. American Academy of Pediatric Dentistry. Caries-risk assessment and management for infants, children, and adolescents. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, IL: AAPD; 2025.

6. Wright JT, Crall JJ, Fontana M, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants. J Am Dent Assoc. 2016;147(8):672–682.e12. doi:10.1016/j.adaj.2016.06.001.
7. Amend S, Boutsouki C, Winter J, Kloukos D, Frankenberger R, Krämer N. Clinical effectiveness of pit and fissure sealants in primary and permanent teeth of children and adolescents: an umbrella review. Eur Arch Paediatr Dent. 2024;25(3):289–315. doi:10.1007/s40368-024-00876-9.
8. Slayton RL, Urquhart O, Araujo MWB, et al. Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions. J Am Dent Assoc. 2018;149(10):837–849.e19. doi:10.1016/j.adaj.2018.07.002.
9. Gao SS, Zhao IS, Hiraishi N, et al. Clinical trials of silver diamine fluoride in arresting caries among children: a systematic review. JDR Clin Trans Res. 2016;1(3):201–210. doi:10.1177/2380084416661474.
10. Inchingolo AD, Inchingolo AM, Palumbo I, et al. The role of probiotics in preventing dental caries: a systematic review of clinical evidence. Front Oral Health. 2025;6:1720036. doi:10.3389/froh.2025.1720036.
11. Tavakoli S, Saadatfar N, Tiyuri A. The effectiveness of school-based supervised tooth brushing intervention for preventing dental caries: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2025;25(1):1967. doi:10.1186/s12903-025-07299-y.
12. Luo BW, Liang NL, Townsend JA, Lo ECM, Chu CH, Duangthip D. Sugar substitutes on caries prevention in permanent teeth among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. J Dent. 2024;146:105069. doi:10.1016/j.jdent.2024.105069.
13. Sabbagh S, Mohammadi-Nasrabadi F, Ravaghi V, et al. Food insecurity and dental caries prevalence in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Int J Paediatr Dent. 2023;33(4):346–363. doi:10.1111/ipd.13041.
14. Schulze ZJ, Schubert F, Gernhardt CR, et al. Area-level factors of dental caries in children and adolescents in European neighborhoods: a systematic review. J Urban Health. 2025;102(1):125–138. doi:10.1007/s11524-024-00916-1.
15. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on oral health care programs for infants, children, adolescents, and individuals with special health care needs. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, IL: AAPD; 2025:90–92.

УДК 618.3-008.6-07:004.8

Арипжанова Р.К.¹, Жаппар М.Б.¹, Смаил А.К.¹, Алиярова А.Д.¹, Тлеужан Р.Т.¹, Ақберді
Ә.М.²

¹АО «Южно-Казахстанская медицинская академия», Шымкент, Казахстан

² НАО «Медицинский университет Караганды», Караганды, Казахстан

БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ И ВРАЧИ В ДИАГНОСТИКЕ И ВЕДЕНИИ ПРЕЭКЛАМПСИИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ СЛЕПОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Аннотация

Актуальность. Большие языковые модели (LLMs) на сегодняшний день рассматриваются как потенциальные инструменты для поддержки клинических решений, но их способность детекции преэклампсии и формирования безопасной акушерской тактики изучена недостаточно.

Целью данного исследования: провести сравнительный анализ точности и безопасности клинических рекомендаций GPT, Gemini и Claude с решением врачей акушер-гинекологов при анализе стандартизированных клинических случаев преэклампсии и других расстройств беременности.

Методы. В исследование были включены 100 неидентифицированных клинических случаев беременности, 60 из которых имели соответствие преэклампсии, включая 30 случаев с тяжелыми признаками, в то время как 40 представляли преэклампсию-отрицательные контрольные случаи. Каждый случай независимо был оценен тремя моделями LLM с использованием стандартизированного промпта, семь врачей акушер-гинекологов дополнительно оценили случаи преэклампсии. Основные показатели являлись диагностическая точность, чувствительность, специфичность, распознавание тяжелых признаков и соответствие решений о госпитализации, антигипертензивной терапии, магия сульфата и родоразрешения. Потенциально опасные рекомендации анализировались отдельно.

Результаты. В результате исследования было выявлено, что акушер-гинекологи продемонстрировали наиболее высокую диагностическую точность 94.3% по сравнению с GPT 91% и Claude 87%, Gemini 84% ($p=0.018$). В то время как чувствительность диагностики преэклампсии составила соответственно у акушер-гинекологов 95% и GPT 93.3%, Claude 86.7% и Gemini 86.7%. GPT продемонстрировал наибольшую согласованность с экспертным стандартом ($\kappa=0.82$). Наиболее правильное распознавание тяжелых признаков наблюдалось в 93,8% врачебных решениях, 90% ответов GPT, 83.3% Claude и 80%

Gemini. Потенциально опасные рекомендации были выявлены в 1.9% врачебных решениях, в 4% ответах GPT, 7% Claude и 10% Gemini ($p=0,006$).

Закключение. Модели LLM продемонстрировали высокую способность идентификации преэклампсии, но по общей безопасности и диагностической точности уступали врачам. Наиболее высокая согласованность с оценкой экспертов продемонстрировал GPT. LLM может быть применим в качестве вспомогательных систем для поддержки клинических решений, однако автономное их использование при ведении преэклампсии не подтверждено

Ключевые слова: преэклампсия; искусственный интеллект; большие языковые модели; GPT; Gemini; Claude;.

Арипжанова Р.К.¹, Жаппар М.Б.¹, Смаил А.К.¹, Алиярова А.Д.¹, Тлеужан Р.Т.¹, Ақберді Ә.М.²

¹«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан

²«Қарағанды медицина университеті» КеАҚ, Қарағанды, Қазақстан

ПРЕЭКЛАМПСИЯНЫ ДИАГНОСТИКАЛАУ МЕН БАСҚАРУДАҒЫ ҮЛКЕН ТІЛДІК МОДЕЛЬДЕР МЕН ДӘРІГЕРЛЕР: САЛЫСТЫРМАЛЫ СОҚЫР ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Өзектілігі. Үлкен тілдік модельдер (*large language models, LLMs*) бүгінгі күнге дейін клиникалық шешімдерді қолдаудың әлеуетті құралы ретінде қарастырылады, бірақ олардың преэклампсияны анықтау және қауіпсіз акушерлік тактиканы қалыптастыру қабілеті жақсы түсінілмеген.

Осы зерттеудің мақсаты Преэклампсияның және жүктіліктің басқа бұзылыстарының стандартталған клиникалық жағдайларын талдау кезінде акушер-гинекологтардың шешімімен GPT, Gemini және Claude клиникалық ұсыныстарының дәлдігі мен қауіпсіздігіне салыстырмалы талдау жүргізу.

Әдістері. Зерттеуге жүктіліктің 100 анықталмаған клиникалық жағдайы енгізілді, олардың 60-ы преэклампсияға сәйкес келді, оның ішінде 30 ауыр белгілері бар, ал 40-ы преэклампсияны көрсетті-теріс бақылау жағдайлары. Әрбір жағдайды стандартталған *prompt* көмегімен үш LLM моделі дербес бағалады, жеті акушер-гинеколог преэклампсия жағдайларын одан әрі бағалады. Негізгі бағалау көрсеткіштері диагностикалық дәлдік, сезімталдық, спецификалық, ауыр ағым белгілерін дұрыс анықтау, ауруханаға жатқызу, гипертензияға қарсы ем тағайындау, магний сульфатын қолдану және босандырудың қажеттілігі мен мерзімі туралы шешімдердің референстік стандартқа сәйкестігі болды.

Нәтижелері. Зерттеу нәтижесінде акушер-гинекологтарды GPT 91% және Claude 87%, Gemini 84% ($p=0.018$) салыстырғанда 94.3% ең жоғары диагностикалық дәлдікті көрсеткені анықталды. Преэклампсия диагностикасының сезімталдығы сәйкесінше акушер-гинекологтарда 95% және GPT 93.3%, Claude 86.7% және Gemini 86.7% құрады. GPT сараптамалық стандартқа сәйкес келетіндігін көрсетті ($\kappa=0.82$). Ауыр белгілерді дұрыс тану 93.8% медициналық шешімдерде, 90% GPT жауаптарында, 83.3% Claude және 80% Gemini-де байқалды. Ықтимал қауіпті ұсыныстар 1.9% медициналық шешімдерде, 4% GPT жауаптарында, 7% Claude және 10% Gemini ($p=0.006$) анықталды.

Қорытынды. LLM модельдері преэклампсияны анықтаудың жоғары қабілетін көрсетті, бірақ жалпы қауіпсіздік пен диагностикалық дәлдік бойынша дәрігерлерден төмен болды. Сарапшылардың бағалауымен ең жоғары сәйкестік GPT көрсетті. LLM клиникалық шешімдерді қолдау үшін көмекші жүйелер ретінде қолданылуы мүмкін, бірақ оларды преэклампсияны басқаруда автономды қолдану расталмаған

Түйін сөздер: преэклампсия; жасанды интеллект; үлкен тілдік модельдер; GPT; Gemini; Claude;.

Aripzhanova R.K.¹, Zhappar M.B.¹, Smail A.K.¹, Aliyarova A.D.¹, Tleuzhan R.T.¹, Akberdi A.M.²

JSC «South Kazakhstan Medical Academy», Shymkent, Kazakhstan

NJSC «Karaganda Medical University», Karaganda, Kazakhstan

LARGE LANGUAGE MODELS AND DOCTORS IN THE DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF PRE-ECLAMPSIA: A COMPARATIVE BLIND STUDY

Abstract

Background. Large language models (LLMs) are currently considered as potential tools for supporting clinical decisions, but their ability to detect preeclampsia and form safe obstetric tactics has not been sufficiently studied.

The aim of this study is to conduct a comparative analysis of the accuracy and safety of the clinical recommendations of GPT, Gemini and Claude with the decision of obstetrician-gynecologists in the analysis of standardized clinical cases of preeclampsia and other pregnancy disorders.

Methods. The study included 100 unidentified clinical pregnancy cases, 60 of which were consistent with preeclampsia, including 30 cases with severe symptoms, while 40 represented preeclampsia-negative control cases. Each case was independently assessed by three LLM models

using a standardized prompt, and seven obstetrician-gynecologists additionally assessed cases of preeclampsia. The main indicators were diagnostic accuracy, sensitivity, specificity, recognition of severe signs, and compliance with decisions about hospitalization, antihypertensive therapy, magnesium sulfate, and delivery. Potentially dangerous recommendations were analyzed separately.

Results. The study revealed that the doctor demonstrated the highest diagnostic accuracy of 94.3% compared to GPT 91% and Claude 87%, Gemini 84% ($p=0.018$). While the sensitivity of the diagnosis of preeclampsia was 95% for doctors and 93.3% for GPT, 86.7% for Claude and 86.7% for Gemini. GPT demonstrated the greatest consistency with the expert standard ($k=0.82$). The most correct recognition of severe symptoms was observed in 93.8% of medical decisions, 90% of GPT responses, 83.3% of Claude and 80% of Gemini. Potentially dangerous recommendations were identified in 1.9% of medical decisions, in 4% of GPT, 7% of Claude, and 10% of Gemini responses ($p=0.006$).

Conclusion. LLM models demonstrated a high ability to identify preeclampsia, but were inferior to doctors in terms of overall safety and diagnostic accuracy. GPT demonstrated the highest consistency with the experts' assessment. LLM can be used as auxiliary systems to support clinical decisions, but their autonomous use in the management of preeclampsia has not been confirmed.

Keywords: preeclampsia ; artificial intelligence; large language models; GPT; Gemini; Claude;.

Introduction

The clinical significance of these findings is important given the global burden of preeclampsia. According to the World Health Organization, preeclampsia develops in approximately 3-8% of women giving birth worldwide. Hypertensive disorders of pregnancy remain one of the leading causes of maternal mortality in 2023, about 16% of maternal deaths were reported, which corresponded to 42,000 deaths worldwide [1].

The number of adverse outcomes in preeclampsia is unevenly distributed. When analyzing the disease in both low- and middle-income countries, it was noted that the disease is the first and second leading cause of maternal death, and 16% of all maternal deaths are associated with these conditions [2].

The clinical picture of preeclampsia is determined by its variability of manifestations and the need to simultaneously take into account blood pressure levels, laboratory parameters, signs of dysfunction, gestational age and fetal condition [3].

The clinical decision in case of suspected preeclampsia is not limited to making a diagnosis. When making a decision, the doctor must determine for himself the severity of the patient's condition, the need for hospitalization and general monitoring, indications for antihypertensive therapy and magnesium sulfate, as well as the timing of optimal delivery. An error at any of these stages can lead to serious consequences [4].

Recently, large language models (LLMs) have become increasingly used to obtain medical information. Modern LLM models are capable of analyzing more complex textual clinical scenarios, making differential diagnoses, and recommending further patient management tactics. It is worth noting that the ability of the model to generate a convincing medical text cannot be equivalent to clinical safety [5].

This problem is especially relevant in obstetrics, when misinterpretation of signs of severe preeclampsia, or late decision-making on treatment and delivery can lead to consequences for the mother and fetus [6].

Existing LLM studies are based on exam questions or individual patient requests. Such studies provide an opportunity to evaluate the medical knowledge of the model, and reflect the process of real clinical decision-making much worse.

In this study, a different approach was used, and three modern LLM models and practicing obstetrician-gynecologists independently assessed the identity of standardized clinical cases.

The aim of the study was to conduct a comparative analysis of the diagnostic accuracy, quality of clinical solutions, and safety of the GPT, Gemini, and Claude models with the solutions of obstetrician-gynecologists in assessing cases of preeclampsia.

Methods

Study design

A comparative blind study of the diagnostic efficacy and clinical safety of three LLM models and obstetrician-gynecologists was conducted. The study included 100 standardized clinical cases. Each case was independently analyzed by GPT, Gemini, Claude models; and seven obstetrician-gynecologists.

As a result, 300 LLM grades and 700 independent medical evaluations were received. The responses were anonymized before peer review.

Clinical cases

The study was conducted between June 17 and August 17, 2026. During this period, the medical records of 137 pregnant patients were retrospectively reviewed. After applying the predefined inclusion and exclusion criteria, 100 cases were included in the study. The final sample comprised 30 cases of preeclampsia without severe features, 30 cases of preeclampsia with severe

features, 15 cases of gestational hypertension, 10 cases of chronic hypertension, five cases of chronic hypertension with additional complications, and 10 diagnostically challenging cases. Overall, preeclampsia was present in 60% of the included cases.

Preparation of clinical vignettes

All included clinical cases were depersonalized and converted into standardized vignettes. Each vignette contained age, gestational age, medical history, concomitant diseases, complaints, blood pressure, repeated measurement results, proteinuria, platelet count, creatinine, aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), neurological symptoms, visual disturbances, epigastric pain, and available information about the fetus.

The final diagnosis, the conclusion of the attending physician, the prescribed therapy and information capable of revealing the final clinical decision were not present in the vignettes.

Evaluation by doctors

The study involved seven obstetrician-gynecologists with an average clinical experience of 11 years. Each doctor independently evaluated all 100 cases.

For each case, it was necessary to determine: 1) probable diagnosis; 2) presence of preeclampsia ; 3) presence of severe symptoms; 4) need for hospitalization; 5) need for antihypertensive therapy; 6) need for magnesium sulfate; 7) need for additional maternal and fetal monitoring; 8) urgency of delivery.

Doctors did not have access to other expert opinions and LLM responses.

After the expert assessment, inter-expert consistency was calculated.

Complete agreement on the presence or absence of preeclampsia was observed in

LLM Assessment

All three models were tested and a new session was created for each clinical case.

Each model generated one definitive response to a clinical case. No re-generation or additional requests were applied.

Standardized prompt

A standardized prompt was used for all three models: "Analyze the presented clinical case as a clinical decision support system in obstetrics. Use only the information provided. Please indicate the most likely diagnosis. Does the case meet the criteria for preeclampsia ? Are there any signs of a severe course? What additional research is needed? Is hospitalization required? Is antihypertensive therapy indicated? Is magnesium sulfate indicated? What kind of maternal and fetal monitoring is needed? Is delivery indicated? If so, determine its urgency or timing. Briefly explain the decision. Do not assume the presence of data that is not present in the clinical case."

Clinical safety assessment

Each recommendation was classified as: 0 – correct, clinically significant, no error; 1 – minor error, unlikely inaccuracy; 2 – potentially significant error; 3 - potentially dangerous error.

Statistical analysis

The statistical analysis was performed using the IBM SPSS Statistics 29 program.

Sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV), and overall diagnostic accuracy with 95% CI were calculated for each LLM model.

Cohen's coefficient k was used to assess consistency.

To compare the related binary results, the Cochran Q test was used, followed by pairwise McNemar tests adjusted for multiple comparisons.

The value of $p < 0.05$ was considered statistically significant. Ethics statement

Ethics

This study used only artificially generated clinical vignettes and publicly accessible large language models. No human participants, identifiable personal data, biological materials, or patient medical records were involved. Therefore, ethics committee approval and informed consent were not required.

Results

Sample characteristics

The final analysis included 100 clinical cases.

According to experts, preeclampsia was diagnosed in 60 cases, in 30 cases without severe signs and 30 with severe signs. In 40 cases, there were no criteria for preeclampsia. Inter-expert agreement on the diagnosis of preeclampsia: Fleiss' $k = 0.86$ (95% CI: 0.82–0.90).

The proportion of the assessment of severe signs of consistency was slightly lower than $k = 0.79$ (95% CI: 0.74–0.84).

Diagnostic accuracy

GPT correctly classified 91 out of 100 cases, Claude - 87, Gemini - 84.

The average accuracy of individual medical assessments was 94.3% (Figure 1).

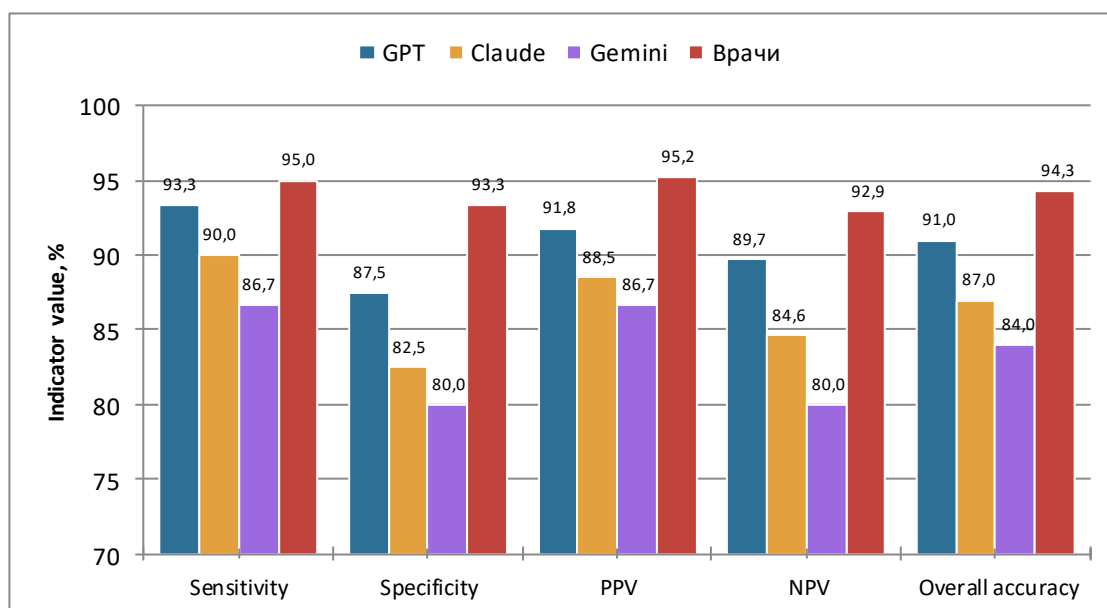


Figure 1. Diagnostic effectiveness of LLM models and obstetrician-gynecologists by basic metrics (Cochran Q = 10.05; $p = 0.018$).

The differences between the four approaches were statistically significant (Cochran Q=10.05; $p = 0.018$). GPT was significantly superior to Gemini in terms of overall diagnostic accuracy ($p = 0.039$), while the differences between GPT and Claude did not reach statistical significance ($p = 0.289$). The difference between GPT and doctors also did not receive statistical significance after correction for multiple comparisons ($p = 0.118$). Among the models, GPT made 9 diagnostic errors, among which 4 were false negatives and 5 false positives, Claude, in turn, made 13 errors: 6 false negatives and 7 false positives, Gemini made mistakes in 16 cases, namely 8 false positives and 8 false negatives.

One of the most common errors of the models was the incorrect differentiation of gestational hypertension and preeclampsia .

Recognition of severe symptoms.

Of the 30 clinical cases of preeclampsia with severe symptoms, GPT correctly classified 27 (90%), Claude 25 (83.3%) and Gemini 24 (80%). The average score of positive medical decisions was 93.8% LLM most often overlooked the clinical values of thrombocytopenia, elevated transaminases, and neurological symptoms. The concordance of the main clinical decisions with the reference standard is presented in Table 1.

Table 1. Compliance of the main clinical decisions with the reference standard

Clinical decisions	GPT	Claude	Gemini	Doctors
Correct diagnosis	91,0%	87,0%	84,0%	94,3%
Preeclampsia with severe features	90,0%	83,3%	80,0%	93,8%
Hospitalization	94,0%	90,0%	88,0%	96,1%
Antihypertensive therapy	92,0%	89,0%	86,0%	94,7%
Magnesium sulfate	91,0%	85,0%	82,0%	95,0%
The decision on delivery	88,0%	83,0%	79,0%	92,4%
Appropriate timing	85,0%	80,0%	76,0%	90,7%

High consistency between the three models and the expert assessment was observed when deciding on hospitalization. One of the difficult components was the determination of the delivery time ($p < 0.001$). Potentially dangerous errors were identified in 4 out of 100 GPT responses, 7 Claude responses, and 10 Gemini responses. Among 700 medical decisions, 13 (1.9%) were classified as potentially dangerous. The differences between the groups were statistically significant ($p = 0.006$) (Figure 2).

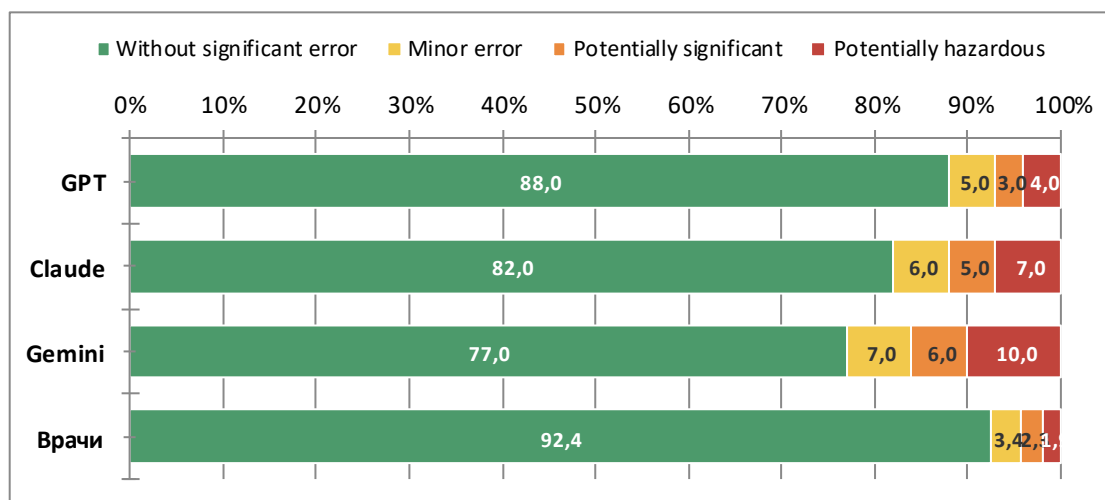


Figure 2. Distribution of clinical recommendations by Obstetrician-gynecologists. ($p = 0.006$).

Among the 21 potentially dangerous recommendations of LLM models, the most common were incorrect timing of delivery ($n=8$; 38.1%), omission of indications for magnesium sulfate

(n=6; 28.6%), underestimation of the need for urgent antihypertensive therapy (n=4; 19.0%), and unjustified recommendation of outpatient follow-up (n=3; 14.3%),

The main problem of LLM is not so much in establishing a diagnosis, but in making individual clinical decisions after correctly recognizing diseases.

Discussion

In this comparative study, LLM models showed a relatively high ability to diagnose preeclampsia, but their effectiveness differed both between models and individual components of clinical solutions. GPT demonstrated diagnostic accuracy among the 91% models, while Claude and Gemini showed poor accuracy of 87% and 84%. Consistency with the expert standard has reached $k=0.82$.

At the same time, the average diagnostic accuracy of doctors was 94.3%, which is a high indicator among all the compared groups.

The findings are consistent with studies that conducted one of the most closely designed studies and compared ChatGPT, DeepSeek, and Gemini with a clinical assessment of exposed cases of suspected severe preeclampsia. In this study, ChatGPT showed high diagnostic effectiveness among the LLM tested [7].

The higher efficiency of GPT is partly due to differences in the design and structure of the sample. The study mainly considered cases of suspected severe preeclampsia, while our sample included the widest clinical spectrum. Our study assessed not only the presence of the disease, but also the sequence of further clinical decisions. A direct comparison of the absolute values of sensitivity and specificity between studies requires caution, and the similarity of the ranking of models enhances the reliability of the observed pattern [8-9].

Our results are consistent with studies where ChatGPT, Gemini DeepSeek evaluated five simulated obstetric cases, including preeclampsia. All models are able to correctly identify the key clinical problem. Scientists have found a noticeable variability in the quality of responses between the models. The plausible clinical reasoning of LLMs is not a sufficient basis for their independent application in obstetric practice. These data are consistent with our observation [10].

In the ChatGPT study, the clinical conclusion of doctors regarding preeclampsia was most closely reproduced, consistency remained moderate ($k \approx 0.60$), while sensitivity was below 85% [11].

When compared with the results of the study by Hirosawa et al. When evaluating the diagnostic and therapeutic capabilities of ChatGPT in obstetrics. The study included 30 clinical cases out of six. ChatGPT correctly identified the diagnosis and tactics in 27 out of 30 cases [12].

Larger studies have demonstrated that LLM accuracy is universal for all obstetric and gynecological tasks. In the PERFORM study, 8 LLMs were compared with 24 resident obstetrician-gynecologists in 60 standardized clinical scenarios, thus the diagnostic accuracy of LLMs was 73.75% (95% CI 69.64–77.49), while that of resident physicians was 65.35% (95% CI 62.85–67.76; $P < 0.001$). which is consistent with our research [13].

Our results are complemented by data from Psilopatis et al., which evaluated ChatGPT-3.5, DeepSeek-V2, and Gemini 1.5 in five different simulated scenarios, with responses evaluated by four doctors on a five-point Global Quality Score scale. In the preeclampsia scenarios, the average GQS was 3 for ChatGPT, 4 for DeepSeek, and 3 for Gemini [14-15].

The data obtained also confirm the pronounced inter-model variability. In our study, Claude occupied an intermediate position between GPT and Gemini: the correct diagnosis was established in 87 out of 100 cases, severe symptoms were recognized in 25 out of 30 cases (83.3%), the correct decision on delivery was formed in 83 out of 100 cases, and its correct urgency was determined in 80 out of 100 cases. At the same time, potentially dangerous recommendations were found in 7 out of 100 responses from Claude. For Gemini, the corresponding indicators were lower: 84 correct diagnoses out of 100, 24 correctly recognized cases of severe preeclampsia out of 30, 79 correct decisions about delivery out of 100 and 76 correct decisions about its urgency; 10 out of 100 recommendations were considered potentially dangerous. Thus, a fairly consistent gradient of $GPT > Claude > Gemini$ was observed at almost all major stages of the clinical decision [16-18].

In our study, this is especially evident when comparing GPT and Gemini. The difference in overall diagnostic accuracy was 7 percentage points — 91 correct classifications out of 100 for GPT versus 84 out of 100 for Gemini, while potentially dangerous recommendations were found in 4 and 10 cases, respectively. Consequently, the difference between the models concerned not only the formal diagnostic accuracy, but also the potential safety of clinical recommendations. This confirms the need to evaluate each LLM separately, rather than extrapolating the results of one model to the entire class of generative artificial intelligence [19-20].

Limitations

Our study has several limitations. Firstly, standardized clinical vignettes were used, which may not fully reproduce the dynamic process of medical care. Secondly, LLM performance refers to the models and versions used during the study period, which may change after updating the systems. Thirdly, the assessment by obstetrician-gynecologists is not an absolute standard of assessment.

Conclusion

GPT, Claude, and Gemini demonstrated high but unequal effectiveness in the diagnosis and management of preeclampsia . GPT showed the highest diagnostic accuracy among the LLMs studied and the highest consistency with the expert reference standard.

At the same time, all three models were inferior to doctors in recognizing individual severe conditions and making difficult decisions regarding treatment and delivery. Potentially dangerous errors were more common in LLM responses than in the decisions of obstetrician-gynecologists.

Thus, modern LLMs may be valuable as auxiliary tools to support clinical decisions in preeclampsia , but the results obtained do not support their autonomous use. The evaluation of medical LLMs should be based not only on general diagnostic accuracy, but also on an analysis of specific clinical decisions and potential harms.

Author contribution

Conceptualization: RA, MZ, AS, ADA, RT, and AAK; **Investigation:** RA, MZ, AS, ADA, and RT; **Supervision:** RA, MZ, and AS; **Methodology:** RA, MZ, AS, ADA, and RT; **Interpretation of data:** RA, MZ, AS, ADA, and RT; **Writing—review and editing:** RA, MZ, AS, ADA, and RT. All authors have read and approved the final version of the manuscript and accept responsibility for the integrity and accuracy of the work.

Funding: This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Data availability: The de-identified data supporting the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request, subject to institutional approval and applicable ethical and confidentiality restrictions

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

Disclaimer: The authors state that no part of this report is copied or published elsewhere in whole or in part.

References

1. Vera-Ponce VJ, Loayza-Castro JA, Ballena-Caicedo J, Valladolid-Sandoval LAM, Zuzunaga-Montoya FE et al. Global prevalence of preeclampsia , eclampsia, and HELLP syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Front Reprod Health* 2025;7:1706009. <https://doi.org/10.3389/frph.2025.1706009>

2. Ngene NC, Moodley J. Preventing maternal morbidity and mortality from preeclampsia and eclampsia particularly in low- and middle-income countries. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2024 94:102473. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2024.102473>
3. Sharma DD, Chandresh NR, Javed A, Girgis P, Zeeshan M et al. The Management of Preeclampsia : A Comprehensive Review of Current Practices and Future Directions. *Cureus*. 2024;16(1):e51512. <https://doi.org/10.7759/cureus>
4. Gestational Hypertension and Preeclampsia : ACOG Practice Bulletin, Number 222. *Obstet Gynecol* 2020;135(6):e237-e260. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003891>
5. Kung TH, Cheatham M, Medenilla A, Sillos C, De Leon L et al. Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLOS Digit Health*. 2023;2(2):e0000198. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198>
6. Namagembe I, Karavadra B, Kazibwe L, Rujumba J, Kiwanuka N et al. Implementation challenges in preeclampsia care: perspectives from health care professionals in urban Uganda. *AJOG Glob Rep* 2024;4(2):100348. <https://doi.org/10.1016/j.xagr.2024.100348>
7. Zou L, Zhang P, Jiang YQ, Wang XW, Yan XJ et al. ChatGPT-4o, Gemini Advanced and DeepSeek R1 in preoperative decision-making for thyroid surgery: a comparative assessment with human surgeons. *Front Oncol* 2025;15:1590230. <https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1590230>
8. Liu M, Okuhara T, Chang X, Shirabe R, Nishiie Y et al. Performance of ChatGPT Across Different Versions in Medical Licensing Examinations Worldwide: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res* 2024;26:e60807. <https://doi.org/10.2196/60807>
9. Hirosawa T, Harada Y, Mizuta K, Sakamoto T, Tokumasu K et al. Evaluating ChatGPT-4's Accuracy in Identifying Final Diagnoses Within Differential Diagnoses Compared With Those of Physicians: Experimental Study for Diagnostic Cases. *JMIR Form Res* 2024;8:e59267. <https://doi.org/10.2196/59267>.
10. Del Monte F, Barolo R, Circhetta M, Delmonaco AG, Castagno E et al. Diagnostic efficacy of large language models in the pediatric emergency department: a pilot study. *Front Digit Health* 2025;7:1624786. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1624786> .
11. Kutbi D, Abou-Bakr E, Haidar HM. Evaluating the Accuracy of Medical Information Generated by ChatGPT and Gemini and Its Alignment With International Clinical Guidelines From the Surviving Sepsis Campaign: Comparative Study. *JMIR Form Res* 2025;9:e84251. <https://doi.org/10.2196/84251>
12. Hirosawa T, Kawamura R, Harada Y, Mizuta K, Tokumasu K et al. ChatGPT-Generated Differential Diagnosis Lists for Complex Case-Derived Clinical Vignettes: Diagnostic Accuracy Evaluation. *JMIR Med Inform* 2023;11:e48808. <https://doi.org/10.2196/48808>

13. Martinelli C, Giordano A, Carnevale V, Burk SR, Porto L et al. The PERFORM Study: Artificial Intelligence Versus Human Residents in Cross-Sectional Obstetrics-Gynecology Scenarios Across Languages and Time Constraints. *Mayo Clin Proc Digit Health* 2025;3(2):100206. <https://doi.org/10.1016/j.mcpdig.2025.100206>
14. Psilopatis I, Heindl F, Cupisti S, Fischer U, Kohlmann V et al. The role of artificial intelligence in gynecologic and obstetric emergencies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2025 306:94-100. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2025.01.007>
15. Psilopatis I, Bader S, Krueckel A, Kehl S, Beckmann MW et al. Can Chat-GPT read and understand guidelines? An example using the S2k guideline intrauterine growth restriction of the German Society for Gynecology and Obstetrics. *Arch Gynecol Obstet* 2024;310(5):2425-2437. <https://doi.org/10.1007/s00404-024-07667-z>
16. West M, Alsaidi A, Siddiqi R, Sayyed F, Counts R et al. Artificial intelligence in obstetrics and gynecology: Evaluating ChatGPT and Google Gemini in answering patient questions. *Int J Gynaecol Obstet* 2026;173(1):328-335. <https://doi.org/10.1002/ijgo.70622>
17. Harada Y, Suzuki T, Harada T, Sakamoto T, Ishizuka K, et al. Performance evaluation of ChatGPT in detecting diagnostic errors and their contributing factors: an analysis of 545 case reports of diagnostic errors. *BMJ Open Qual* 2024;13(2):e002654. <https://doi.org/10.1136/bmjog-2023-002654>
18. Arslan HÇ, Arslan K, Gün M, Karkın PO, Arslanoğlu T. Evaluation of ChatGPT-5 responses in obstetric and gynecological emergencies: concordance, readability, and clinical reliability. *BMC Emerg Med* 2025;25(1):220. <https://doi.org/10.1186/s12873-025-01396-5>
19. Omar M, Sorin V, Collins JD, Reich D, Freeman R, et al. Multi-model assurance analysis showing large language models are highly vulnerable to adversarial hallucination attacks during clinical decision support. *Commun Med (Lond)* 2025;5(1):330. <https://doi.org/10.1038/s43856-025-01021-3>
20. Draelos RL, Afreen S, Blasko B, Brazile TL, Chase N, et al. Large language models provide unsafe answers to patient-posed medical questions. *NPJ Digit Med* 2026;9(1):241. <https://doi.org/10.1038/s41746-026-02428-5>

УДК 614.22

Калыбекова Ш.А.

НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», Алматы, Казахстан

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ СИСТЕМЫ ФЕТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Аннотация

Актуальность. Фетальная медицина является на сегодняшний день одной из стремительно развивающихся высокотехнологичных направлений перинатологии, позволяющее диагностировать и корректировать патологию плода внутриутробно. В Республике Казахстан служба находится на этапе институционального становления: первые внутриутробные вмешательства были выполнены в 2024 году, появились специализированные отделения в Астане и Алматы, однако стоит отметить, что развитие носит проектный характер и не закреплено системными механизмами стратегического управления и устойчивого финансирования.

Целью данного исследования является научное обоснование организационно-экономической модели стратегического управления развитием службы фетальной медицины Казахстана.

Методы. В исследовании был проведен системный и структурно-функциональный анализ, контент анализ нормативно-правовых актов и статистических данных, SWOT и PEST анализ, метод сбалансированной системы показателей, экономико-организационное моделирование.

Результаты. Четырехуровневая сетевая модель *hub and spoke* была предложена, имеющая интеграцию с действующей трехуровневой регионализацией перинатальной помощи, был обоснован экономический механизм с смешанным финансированием (ГОБМП, ОСМС, ГЧП, экспорт услуг) и тарификация через клинко-затратные группы, а также разработана стратегическая карта с ключевыми показателями эффективности и дорожная карта в три этапа.

Заключение. Модель обеспечивает переход от единичных вмешательств к управляемой, финансово устойчивой и территориально доступной системе, снижающей потребность в лечении за рубежом.

Ключевые слова: фетальная медицина; стратегия; ОСМС; модель; организация;

Калыбекова Ш.А

«Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті»КеАҚ, Алматы, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰРЫҚ МЕДИЦИНАСЫ ЖҮЙЕСІН ДАМУДЫ СТРАТЕГИЯЛЫҚ БАСҚАРУ: ҰЙЫМДЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ МОДЕЛЬ

Аңдатпа

Өзектілігі. Ұрық медицинасы бүгінгі күні перинатологияның қарқынды дамып келе жатқан жоғары технологиялық бағыттарының бірі болып табылады, бұл ұрықтың патологиясын жатырда диагностикалауға және түзетуге мүмкіндік береді. Қазақстан Республикасында бұл қызмет институционалдық қалыптасу сатысында: алғашқы жатырылу араласулар 2024 жылы жүргізілді, Астана мен Алматы қалаларында мамандандырылған бөлімшелер ашылды. Алайда қызметтің дамуы жобалық сипатта қалып отыр және стратегиялық басқару мен тұрақты қаржыландырудың жүйелі тетіктерімен қамтамасыз етілмеген.

Бұл зерттеудің мақсаты Қазақстанның ұрық медицинасы қызметінің дамуын стратегиялық басқарудың ұйымдық-экономикалық моделін ғылыми негіздеу болып табылады.

Әдістері. Зерттеу барысында жүйелік және құрылымдық-функционалдық талдау, нормативтік-құқықтық актілер мен статистикалық деректердің мазмұнын талдау, SWOT және PEST талдау, теңдестірілген көрсеткіштер жүйесінің әдісі, экономикалық және ұйымдастырушылық модельдеу жүргізілді.

Нәтижелер. Төрт деңгейлі hub and spoke желілік моделі перинатальды көмектің қолданыстағы үш деңгейлі аймақтандыруымен интеграцияланған ұсынылды, аралас қаржыландырумен экономикалық механизм (ТМҚҚ, МӘМС, МЖӘ, қызметтер экспорты) және клиникалық-шығынды топтар арқылы тарифтеу негізделді, сондай-ақ тиімділіктің негізгі көрсеткіштері бар стратегиялық карта және үш кезеңдегі жол картасы әзірленді.

Қорытынды. Модель бірлік араласудан шетелде емделу қажеттілігін төмендететін басқарылатын, қаржылық тұрақты және аумақтық қол жетімді жүйеге көшуді қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: ұрық медицинасы; стратегия; МӘМС; модель; ұйым;

Kalybekova Sh.A.

NJSC «Al-Farabi Kazakh National University», Almaty, Kazakhstan

STRATEGIC MANAGEMENT OF FETAL MEDICINE SYSTEM DEVELOPMENT IN
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MODEL

Abstract

Background. Fetal medicine is currently one of the rapidly developing high-technology fields of perinatal medicine, enabling the diagnosis and treatment of fetal conditions in utero. In the Republic of Kazakhstan, fetal medicine services are at an early stage of institutional development. The first intrauterine interventions were performed in 2024, and specialized fetal medicine units have been established in Astana and Almaty. However, the development of these services remains project-based and is not yet supported by systematic mechanisms for strategic management and sustainable financing.

The aim of this study is to scientifically substantiate the organizational and economic model of strategic management of the development of fetal medicine in Kazakhstan.

Methods. The study included system and structural and functional analysis, content analysis of regulatory legal acts and statistical data, SWOT and PEST analysis, balanced scorecard method, economic and organizational modeling.

Results. The four-level hub and spoke network model was proposed, which has integration with the current three-level regionalization of perinatal care, an economic mechanism with mixed financing (GOBMP, MSHI, PPP, export of services) and billing through clinical and cost groups were substantiated, and a strategic map with key performance indicators and a roadmap in three stages were developed.

Conclusion. The model provides a transition from single interventions to a managed, financially stable and geographically accessible system that reduces the need for treatment abroad.

Keywords: fetal medicine; strategy; CSHI; model; organization;

Introduction

Fetal medicine is a field of perinatology, the subject of which is the fetus as an independent patient, and the patient is prenatal diagnosis and minimally invasive or open intrauterine interventions aimed at correcting congenital pathology before the birth of the child. According to the results of the study, intrauterine correction reduces the need for bypass surgery and improves motor outcomes. The economic assessment of subsequent years has demonstrated that prenatal correction can be not only clinically effective, but also cost-effective. According to cost-benefit studies, it is able to save over 20 thousand US dollars and provide an increase of about one year of quality life per patient [1-3].

The development of fetal medicine in Kazakhstan is unfolding against the background of steady progress of the maternal and child health service. According to WHO estimates, the country

is among the countries with the highest rates of maternal mortality reduction, so in 2024 this figure was about 10.1 cases per 100,000 live births, and maternal mortality has decreased by about a third over the past 3 years, infant mortality by a quarter and reached historical lows during the years of independence. The basis for these results was laid back in the second half of the 2000s with the introduction of the regionalization of perinatal care, the distribution of maternity organizations at three levels, depending on the degree of risk of pregnancy and childbirth [4, 5].

The active formation of fetal medicine in Kazakhstan began in 2023-2024. With the organizational work and support of the charitable foundation and corporate partners, two departments of fetal medicine were opened in Astana and Almaty, specialists began performing intrauterine operations for the first time, including correction of feto-fetal transfusion syndrome in 2024 at the Center for Crinatology and Pediatric Cardiac Surgery in Almaty. The task of providing technical assistance, which was once not available to patients, has been completely solved [6].

Along with this, the achieved level of development solves a systemic problem. The establishment of the service is project-based, point-based, it relies on the enthusiasm of individual teams, while it is not supported by allocated tariffs and sustainable sources of funds. Assistance is focused in two cities, which may create risks of territorial inequality in access in a country with a vast territory and low population density [7].

The purpose of this study is the scientific substantiation of the organizational and economic model of strategic management of the fetal medicine service of the Republic of Kazakhstan. To achieve this, the tasks of diagnosing the current state and institutional environment of the service, designing an organizational architecture integrated with the current system of regionalization, substantiating the economic mechanism and developing a strategic management system were set.

Methods

This study is a conceptual and analytical study with elements of organizational design. Data collection was carried out using regulatory legal acts of the Republic of Kazakhstan (the Code "On the Health of the People and the Healthcare System", the National Development Plan until 2029, state programs for the development of healthcare and orders on the regionalization of perinatal care), official statistics on maternal and infant mortality.

The system structural and functional analysis included a description of the service as a multi-level system, content analysis of regulatory and statistical sources, comparative analysis, SWOT and PEST analysis for assessing the internal and external environment, the balanced scorecard method for building a strategic map and a system of indicators. Methods of economic and organizational modeling were used to design the financial contour.

Results

Diagnostics and the current state of the institutional environment of the service

The institutional environment for the development of fetal medicine in Kazakhstan is generally favorable. According to the national development plan, by 2029, it is planned to increase total expenditures on the healthcare system to 5% of the gross domestic product, as well as reduce the share of pocket expenses of the population to 20%. It is worth noting the prioritization of measures to reduce maternal and infant mortality.

As we all know, since 2020, there has been a system of compulsory social health insurance, where every citizen of the Republic of Kazakhstan is insured, and thanks to this system, the total financing of the industry has increased by more than 2.5 times. And in 2024, over 2.8 trillion tenge was allocated for medical care, including about 1.6 trillion tenge for primary health insurance and more than 1.2 trillion tenge for compulsory health insurance. Along with this, the maternity care infrastructure is being improved. Master plans for the renovation of 19 regional perinatal centers were approved, the network of women's consultations, as well as perinatal centers, was restored, and boarding houses for high-risk pregnant women were deployed. Starting in 2025, a preventive program is being implemented with a package of free studies at the primary health care level. The structure of internal and external factors by SWOT analysis is presented in figure 1.

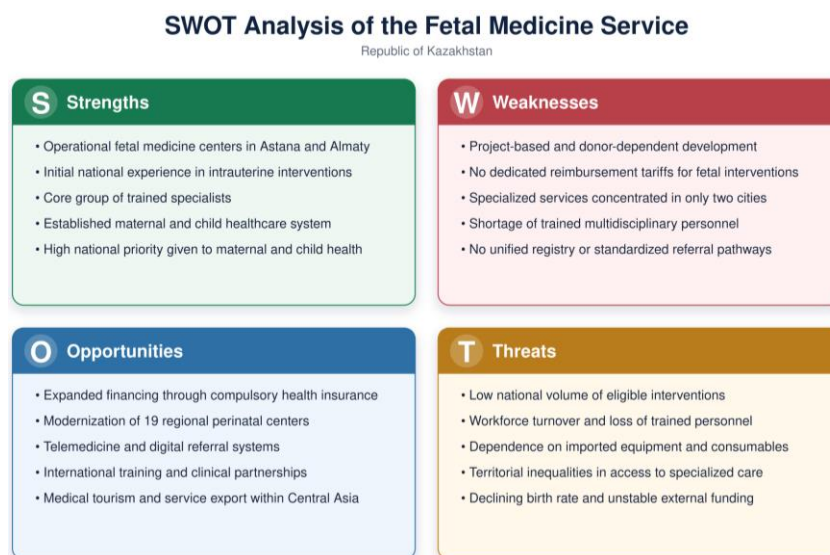


Figure 1 - SWOT analysis of Fetal Medicine Service of the Republic of Kazakhstan

The main diagnostic finding is that the technological barrier to entry has generally been overcome, while managerial and economic barriers remain today. And they define the subject of the design and the organizational and economic model.

Organizational architecture. A four-tier hub and spoke network.

The proposed four-level network does not create a parallel vertical, but rather is configured above the current three-level regionalization of perinatal care, while complementing it with a specialized fetal intervention circuit. The logic of the architecture of the four-tier Hub and Spoke network implies the concentration of the most complex and rare interventions in a few centers with a wide network, ensuring identification, selection, and patient orientation. This approach meets the specifics of fetal surgery, when small volumes of interventions make centralization one of the conditions for safety and quality. The system levels and their functions, as well as the main organizations, are shown in Figure 2.

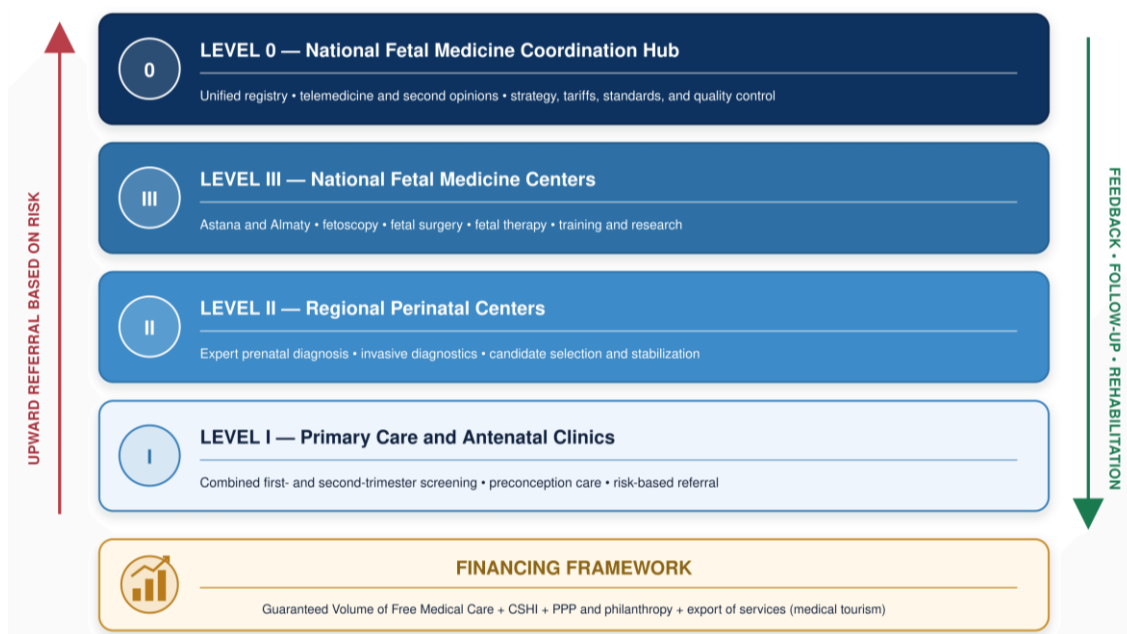


Figure 2 - Organizational and economic model of the fetal medicine service: a four-tier hub-and-spoke network with a routing, feedback loop and mixed financing.

In this case, the routing loop is a bottom-up backbone element with increasing risk, and the top-down feedback loop is a catamnestic observation, rehabilitation, and referral to lower levels. National zero-level centers turn disparate centers into a managed network, thereby ensuring the

same selection criteria, remote consultation, as well as comparability of outcomes and reasonable allocation of resources.

The economic mechanism

The economic stability of the service is mainly ensured by the diversification of resources and correct pricing. The proposed mixed financing model combines both government guarantees and an insurance mechanism, as well as private-charitable resources and income from services. Table 1. This design has a significant connection with the combination of state pension insurance and compulsory medical insurance fixed in the legislation and with the course towards an increase in the share of insurance financing.

Table 1 – Financial outline of the model: source and purpose

Source	Funding	Tool
CSHBP	Screening, prenatal and invasive diagnostics, socially significant interventions	Per capita standard of primary health care, diagnostic standards
CSHI	Planned fetal interventions, inpatient care for the insured	Clinical and cost groups for fetal surgery
PPP and charity	Initial investments in equipment, personnel training, pilot programs	Public-private partnership contracts, grants, funds, social investments
Export of services	Development of centers, hubs, reinvestment in quality	Paid services for non-residents

One of the central tasks of the economic mechanism is the formation of dedicated clinical and cost groups for fetal interventions. To date, these interventions do not have independent tariffs and are "dissolved" in related articles, which makes financing opaque and demotivates organizations. The development of QPS that take into account the resource intensity of fetoscopic and open operations, the cost of consumables, and the length of stay is a prerequisite for transferring the service to sustainable cost recovery.

The economic justification for the expediency of investments is based on the logic of value-based healthcare, the desire to maximize clinical outcomes per unit cost. During intrauterine correction, it is possible to reduce the severity of disability, as well as lifelong costs of rehabilitation, repeat operations and social support.

Another macroeconomic effect is related to import substitution, the development of the internal service, which replaces expensive treatment abroad and stabilizes funds within the national economy.

Strategic management of service development is based on a balanced scorecard that includes the end results, namely, patient health and satisfaction with processes, resources, and training. The strategic map, in turn, includes four interrelated perspectives. These are the results for the patient and society, then processes and quality, finances and resources, as well as personnel, training and development. The logic of bottom-up causality is that investments in human resources and digital tools can improve processes, ensure financial sustainability, and ultimately deliver results for patients. The key indicators for the prospects are shown in table 2.

Table 2 – Balanced scorecard for the strategic development of the fetal medicine service in the Republic of Kazakhstan

Perspective	Key indicators	Landmark
Results for the patient and society	Coverage of expert prenatal diagnostics of risk groups.	Improving outcomes
Processes and quality	The proportion of patients routed according to the protocol.	Reduction of deadlines, completeness of the register
Finances and resources	The share of the service covered by the allocated tariffs	Sustainable cost recovery
Personnel and development	Number of trained fetal specialists, participation in international programs	Formation of a critical mass of personnel

In the implementation of the model, it is advisable to build it in stages. In other words, the first stage is formation: it implies institutionalization with the consolidation of the status of the service, as well as the creation of a national coordination center and registry, the development of clinical protocols and clinical cost groups, as well as the postponement of routes between the two centers and regions. The second stage includes scaling, namely the strengthening of the second level on the basis of the modernized regional perinatal centers, as well as the deployment of consultations through telemedicine, building human resources and increasing the volume of interventions to a

safe threshold, as well as the transition to sustainable insurance compensation. The third stage involves sustainable development and export, namely reaching the market, self-sufficiency of the profile contour, the development of medical tourism from Central Asian countries, as well as investing income in quality and science, replicating models with ridiculous high-tech trends.

Discussion

The proposed model develops the idea of regionalization, which has proven effective in reducing maternal mortality in Kazakhstan, and this model transfers its principles to a new complex technological order. The difference between our model and the established practice is the transition from individual clinical successes to systemic management. Uniform selection criteria, transparent pricing, a register of outcomes and strategic indicators have been defined that turn a set of centers into a single managed network. The concentration of rare interventions in the centers correlates with international experience, when the safety of fetal surgery is directly related to the volume of the center's practice [8, 9].

The four-tier system of centers is consistent with the international approach to the certification of fetal therapy centers in terms of the complexity of the intervention, as well as the necessary resources. The consensus on the levels of medical care in fetal therapy centers notes that the complexity of the intervention should mainly correspond to the availability of both obstetric, anesthesiological, neonatal, pediatric, and ethical resources, which preserves the priority of safety, as well as the autonomy of pregnant patients. This is fundamentally important for the Republic of Kazakhstan, since the development of fetal medicine cannot only lead to the purchase of endoscopic equipment or the training of specialists. It requires the formation of a stable multidisciplinary team that can prepare around the clock for obstetric and neonatal services and the possibility of intensive care, genetic counseling and psychological support, as well as monitoring the child [10,11].

The concentration of the most complex interventions in the republican centers of Astana and Almaty is justified from the clinical and economic side. International recommendations, in turn, provide for the referral of complex cases to specialized centers that have relevant experience. The new recommendations of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology on the management of multiple pregnancies indicate the urgent need for expert assessment. Also, treatment of complicated pregnancies in both regional and tertiary centers of perinatal medicine. With a limited national number of potential interventions, greater decentralization can lead to the dispersion of personnel, technological and financial resources, which is insufficient to accumulate clinical experience [12].

Centralization should not imply the concentration of all diagnostic care in just two megacities. Therefore, in our proposed model, the functions are distributed between levels, namely, the

identification of risk factors and primary routing is based on the PHC and women's counseling levels. Expert diagnosis and candidate collection in regional perinatal centers is one of the most difficult intrauterine interventions in republican centers. And this distribution of functions allows us to maintain the safety of high-quality care and at the same time makes it possible to ensure its territorial accessibility [13].

It is the combination of technology centralization and decentralization that is one of the significant organizational advantages of the proposed model for Kazakhstan, which is characterized by a large territory and uneven population density. The availability of medical services is determined not only by the number of operating rooms, the timeliness of pathology detection, but also by the safe transportation of a pregnant woman. The use of consultation in telemedicine can reduce the number of unjustified trips and ensure the participation of national-level specialists, regardless of the place of residence of patients [14].

But it is worth noting that a telemedicine point will be effective if it is compatible with information systems, using a standardized format for transmitting both ultrasound images and other clinical data, thereby ensuring the protection of personal data and clearly consolidating responsibility for the final clinical decision. Thus, digitalization in this model should not be considered as an independent goal, but as a good tool for improving the availability and quality of medical care [15].

The urgent need to create a national registry is determined not only by the tasks of registration, accounting, but also by the peculiarities of fetal surgery itself. The small number of interventions, the versatility of congenital pathologies, and the delayed nature of clinical outcomes make it difficult to assess quality based on inpatient statistics. According to the experience of the North American Fetal Therapy Network, they demonstrate the importance of multicenter registries and collaborative research to standardize practice. And this is a study of the natural course of diseases and a comparison of the results of various interventions [16].

The national registry should include the entire patient's trajectory. These are the results of prenatal diagnosis, these are both indications and contraindications to intervention, the decision of the consultation, the type of procedure, maternal complications, the time and method of delivery, as well as neonatal outcomes, the need for surgery, the subsequent development of the child and the quality of life of the family. Without long-term follow-up, the number of procedures performed may increase. And this may not be considered as an indicator of the effectiveness of the service [17].

The clinical potential of intrauterine treatment has been confirmed strictly for certain pathological conditions. But the results cannot be extended to all congenital anomalies. In randomized cohort studies, myocardial correction of myelomeningocele significantly reduced the

frequency of cerebrospinal fluid bypass surgery and improved motor outcomes in children by 30 months of age. At the same time, this intervention was accompanied by an increased risk of premature birth [18].

And this benefit-risk ratio confirms the need to define strict selection criteria, full informed consent from the patient, and independent discussion of each case. Therefore, these performance indicators of the service should not stimulate a mechanical increase in the number of surgical interventions. patient selection, maternal safety, prenatal survival, functional outcomes of the child, and family quality of life should be priority indicators.

Conclusion

Our proposed organizational and economic model provides for the transition from individual intrauterine interventions to the formation of a managed, financially stable and geographically accessible fetal medicine system in the Republic of Kazakhstan. The four-level hub and spoke architecture integrated with the regionalization of perinatal care can make it possible to centralize complex interventions in specialized centers and at the same time provide early detection of pathology, patient routing and expert advice at the regional level.

Author contribution

Conceptualization: Sh.K. **Investigation:** Sh.K. **Supervision:** Sh.K. **Methodology:** Sh.K.
Making interpretations: Sh.K. **Writing – review & editing:** Sh.K.

All authors take full responsibility for the integrity and accuracy of all aspects of this report.

Funding: None

Data availability: Raw data can be provided upon request.

Conflict of interest: The authors declare no conflicts of interest.

Disclaimer: The authors state that no part of this report is copied or published elsewhere in whole or in part.

References

1. Adzick NS, Thom EA, Spong CY, et al. A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele. N Engl J Med. 2011;364(11):993-1004. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1014379>
2. Werner EF, Han CS, Burd I, et al. Evaluating the cost-effectiveness of prenatal surgery for myelomeningocele: a decision analysis. Ultrasound Obstet Gynecol. 2012;40(2):158-164. <https://doi.org/10.1002/uog.11176>
3. Farmer DL, Thom EA, Brock JW 3rd, et al. The Management of Myelomeningocele Study: full cohort 30-month pediatric outcomes. Am J Obstet Gynecol. 2018;218(2):256.e1-256.e13. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.12.001>
4. Houtrow AJ, Thom EA, Fletcher JM, et al. Prenatal Repair of Myelomeningocele and School-age Functional Outcomes. Pediatrics. 2020;145(2):e20191544. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-1544>
5. Houtrow AJ, MacPherson C, Jackson-Coty J, et al. Prenatal Repair and Physical Functioning Among Children With Myelomeningocele: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. JAMA Pediatr. 2021;175(4):e205674. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.5674>
6. Baschat AA, Blackwell SB, Chatterjee D, et al. Care Levels for Fetal Therapy Centers. Obstet Gynecol. 2022;139(6):1027-1042. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004793>
7. Kett JC, Woodrum DE, Diekema DS. A survey of fetal care centers in the United States. J Neonatal Perinatal Med. 2014;7(2):131-135. <https://doi.org/10.3233/NPM-14814005>
8. Chatterjee D, Arendt KW, Moldenhauer JS, et al. Anesthesia for Maternal-Fetal Interventions: A Consensus Statement From the American Society of Anesthesiologists Committees on Obstetric and Pediatric Anesthesiology and the North American Fetal Therapy Network. Anesth Analg. 2021;132(4):1164-1173. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005177>
9. Sagar R, Almeida-Porada G, Blakemore K, et al. Fetal and Maternal Safety Considerations for In Utero Therapy Clinical Trials: iFeTiS Consensus Statement. Mol Ther. 2020;28(11):2316-2319. <https://doi.org/10.1016/j.ymthe.2020.10.012>
10. Khalil A, Rodgers M, Baschat A, et al. ISUOG Practice Guidelines: role of ultrasound in twin pregnancy. Ultrasound Obstet Gynecol. 2016;47(2):247-263. <https://doi.org/10.1002/uog.15821>
11. Emery SP, Bahtiyar MO, Dashe JS, et al. The North American Fetal Therapy Network Consensus Statement: prenatal management of uncomplicated monochorionic gestations. Obstet Gynecol. 2015;125(5):1236-1243. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000723>

12. Emery SP, Hasley SK, Catov JM, et al. North American Fetal Therapy Network: intervention vs expectant management for stage I twin-twin transfusion syndrome. Am J Obstet Gynecol. 2016;215(3):346.e1-346.e3467. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.04.024>
13. Schwartz BN, Klein JH, Barbosa MB, et al. Expanding Access to Fetal Telecardiology During the COVID-19 Pandemic. Telemed J E Health. 2021;27(11):1235-1240. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0508>
14. Adams AD, Ball R, Darilek S. Telegenetics to provide comprehensive prenatal diagnosis. Prenat Diagn. 2024;44(4):492-498. <https://doi.org/10.1002/pd.6515>
15. Le Vance J, Vaughan M, Bhatia T, Gurney L, Hodgetts Morton V, Morris RK. Teleultrasound in obstetrics: A systematic review and meta-analysis. PLoS Med. 2026;23(2):e1004922. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004922>
16. Lee H, Bebbington M, Crombleholme TM; North American Fetal Therapy Network. The North American Fetal Therapy Network Registry data on outcomes of radiofrequency ablation for twin-reversed arterial perfusion sequence. Fetal Diagn Ther. 2013;33(4):224-229. <https://doi.org/10.1159/000343223>
17. Emery SP, Hasley SK, Catov JM, et al. North American Fetal Therapy Network: intervention vs expectant management for stage I twin-twin transfusion syndrome. Am J Obstet Gynecol. 2016;215(3):346.e1-346.e3467. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.04.024>
18. Goodnight WH, Bahtiyar O, Bennett KA, et al. Subsequent pregnancy outcomes after open maternal-fetal surgery for myelomeningocele. Am J Obstet Gynecol. 2019;220(5):494.e1-494.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.03.008>

ӘОЖ 618.177:618.1(574)

Ганибай Н.Р.

Ғылыми жетекші: Тулемирзаева А.Д.

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

**БЕДЕУЛІК СЕБЕБІМЕН ЕСЕПКЕ АЛЫНҒАН ӘЙЕЛДЕР ТОБЫНДАҒЫ
ГИНЕКОЛОГИЯЛЫҚ ПАТОЛОГИЯНЫҢ 2020–2022 ЖЫЛДАРҒА АРНАЛҒАН
ЖИЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІ ЖӘНЕ ЕМДЕУ ҚАМТУЫ**

Аңдатпа

Мақсаты. №2 емханада 2020–2022 жж. бедеулік себебімен есепте тұрған әйелдер контингентінде тіркелген төрт гинекологиялық патология тобының салыстырмалы үлесін, жылдық серпінін және емдеумен қамтылу дәрежесін бағалау.

Материалдар мен әдістер. Дереккөз ретінде емхананың жиынтық статистикалық есептері пайдаланылып, ретроспективті-сипаттамалы үлгідегі талдау жүргізілді. Есептеу бірлігі жеке науқас емес, картада бекітілген диагноз фактісі болды. 2020, 2021 және 2022 жылдар бойынша қабыну процесі, эндометрит, аналық без кисталары және эндометриоз санаттары үшін абсолютті сан мен пайыздық арақатынас шығарылды; бір науқаста қатар бірнеше диагноз кездесе алатынын ескере отырып, жағдай саны бірегей әйел санына теңгерілмеді.

Нәтижелер. Аталған үш жылда төрт санат бойынша жиыны 4147 жағдай есепке алынды (2020 ж. — 1056, 2021 ж. — 1440, 2022 ж. — 1651). Құрылымда ең үлкен салмақты қабыну аурулары иеленді — 85,6% (n=3550); олардан кейін аналық без кисталары — 13,2% (n=549), эндометриоз — 0,9% (n=36) және эндометрит — 0,3% (n=12) орын алды. Емдеу жүргізілгені құжатталған жағдайлардың жиынтық үлесі 40,6% (1682/4147) болып шықты, оның өзі 2020 жылғы 29,8%-дан 2022 жылғы 49,5%-ға дейін жоғарылаған. Бөлек атап өтерлігі — 2022 жылдың есебінде эндометрит пен эндометриоз бойынша емделген деп белгіленген жағдай мүлде болмады; аталған нүкте бастапқы құжаттар негізінде қосымша тексеруді талап етеді.

Қорытынды. Қаралған төрт санаттың арасында ең жоғары үлесті қабыну патологиясы алды. Емдеумен қамту жылма-жыл жақсарғанымен, 2022 жылдың өзінде 834 жағдай емдеусіз қалып отыр. Ұсынылған сандар жалғыз мекеменің жиынтық есебін ғана бейнелейтіндіктен, олардан себеп-салдарлық немесе халық денсаулығы деңгейіндегі қорытынды шығаруға болмайды.

Түйін сөздер: әйел бедеулігі; гинекологиялық аурулар; қабыну аурулары; аналық без кисталары; эндометриоз; ретроспективті зерттеу.

Ганибай Н.Р.

Научный руководитель: Тулемирзаева А.Д.

Международный казахско-турецкий университет имени Қожа Ахмета Ясауи, Туркестан,
Казахстан

ЧАСТОТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ОХВАТ ЛЕЧЕНИЕМ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ В ГРУППЕ ЖЕНЩИН, УЧТЁННЫХ ПО ПРИЧИНЕ БЕСПЛОДИЯ, ЗА 2020–2022 ГГ.

Аннотация

Цель. Оценить долевою структуру, динамику по годам и степень охвата лечением четырёх категорий гинекологической патологии, зафиксированных у пациенток, состоявших на учёте по бесплодию в поликлинике №2 на протяжении 2020–2022 гг.

Материалы и методы. Работа построена как ретроспективный описательный анализ сводной статистики медицинской организации. В качестве единицы учёта выступал не пациент, а конкретный факт диагноза в медицинской документации. По каждому из трёх лет (2020–2022) вычислены абсолютное число и относительная доля для воспалительной патологии, эндометрита, кист яичников и эндометриоза; поскольку у одной пациентки нередко фиксировалось сразу несколько диагнозов, число случаев принципиально не отождествлялось с числом женщин.

Результаты. На протяжении трёх лет по четырём категориям накоплено 4147 диагностических случаев (1056 в 2020 г., 1440 в 2021 г., 1651 в 2022 г.). Основную долю в общей картине заняла воспалительная патология — 85,6% ($n=3550$); за ней расположились кисты яичников — 13,2% ($n=549$), эндометриоз — 0,9% ($n=36$) и эндометрит — 0,3% ($n=12$). Доля пролеченных случаев в целом составила 40,6% (1682/4147), поднявшись с 29,8% в 2020 г. до 49,5% в 2022 г. Отдельного внимания заслуживает то, что в 2022 г. ни один случай эндометрита или эндометриоза не был отмечен как пролеченный — данный факт требует перепроверки по первичным записям.

Заключение. Среди рассмотренных категорий лидирующее положение закрепилось за воспалительной патологией. Хотя охват лечением год от года рос, в 2022 г. 834 случая так и остались без зафиксированного лечения. Поскольку приведённые цифры базируются исключительно на сводных данных одного учреждения, распространять их на причинно-следственные связи или на популяционную заболеваемость некорректно.

Ключевые слова: женское бесплодие; гинекологические заболевания; воспалительные заболевания; кисты яичников; эндометриоз; ретроспективное исследование.

Ganibay N.R.

Scientific Supervisor: Tulemirzayeva A.D.

Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan

FREQUENCY INDICATORS AND TREATMENT COVERAGE OF GYNECOLOGICAL PATHOLOGY AMONG WOMEN REGISTERED FOR INFERTILITY 2020–2022

Abstract

Objective. To assess the relative frequency, annual trend, and documented treatment coverage of four gynecological condition groups recorded among women under infertility follow-up at Outpatient Clinic No. 2 across 2020–2022.

Materials and methods. The work follows a retrospective, descriptive design built on the facility's pooled statistical reporting. Rather than an individual patient, each recorded diagnostic entry served as the analytic unit. For 2020 through 2022, absolute numbers and proportional shares were derived for inflammatory disease, endometritis, ovarian cysts, and endometriosis; given that a single woman could hold multiple diagnoses at once, case totals were deliberately not read as patient totals.

Results. Over the three years, the four categories together yielded 4,147 recorded cases: 1,056 in 2020, 1,440 in 2021, and 1,651 in 2022. Inflammatory disease dominated the overall picture at 85.6% ($n=3,550$), trailed by ovarian cysts at 13.2% ($n=549$), endometriosis at 0.9% ($n=36$), and endometritis at 0.3% ($n=12$). Documented treatment climbed from 29.8% in 2020 to 49.5% in 2022, for an overall share of 40.6% ($1,682/4,147$). One striking finding is that not a single treated case was logged for endometritis or endometriosis in 2022 — a point that needs checking against the source charts.

Conclusion. Among the categories studied, inflammatory disease clearly led. Even as treatment coverage improved, 834 cases in 2022 still carried no record of treatment. As the results rest on pooled figures from one facility alone, they offer no basis for causal inference or population-level burden estimates.

Keywords: Female Infertility; Gynecological Diseases; Pelvic Inflammatory Disease; Ovarian Cysts; Endometriosis; Retrospective Studies.

Қысқашы

ДДҰ трактовкасы бойынша бедеулік дегеніміз — жүйелі, қорғанышсыз жыныстық өмір сүру барысында 12 ай және одан ұзақ мерзім аралығында жүктіліктің тумауымен айқындалатын, ер не әйел организмнің репродуктивті жүйесіне қатысты ауру түрі [15]. 1990 жылдан 2021 жылға дейінгі мерзімді қамтыған жинақталған есептеулерге қарағанда, ересек тұрғындар арасында бедеуліктің өмірлік көрсеткіші шамамен 17,5%-ды, яғни әрбір алтыншыны құрайды екен; ел табысының деңгейіне байланысты бұл сан онша алшақтамайды [1,2].

Отандық мәліметтерге назар аударсақ, бедеулік бойынша диспансерлік тіркеуде тұрған тұрғындар қатары 2019 жылғы шамамен 10 мың адамнан 2024 жылдың орта тұсына дейін 29,2 мыңға жеткен, оның басым бөлігі — 29,1 мыңы әйелдер еншісінде [4]. 18–49 жас аралығындағы 4264 отандас әйелді қамтыған жуырдағы жалпыұлттық сауалнама көрсеткендей, респонденттердің 13 пайызы бедеулікпен бетпе-бет келген, бұл әлемдік орташа мәннен айтарлықтай ерекшеленбейді [5].

Әйел организміндегі бедеуліктің түп-төркінінде овуляция функциясының бұзылысы, жатыр түтіктері мен кіші жамбас ағзаларының патологиялық үдерістері, эндометриоз, поликистозды аналық без синдромы тәрізді жайттар жатуы мүмкін [6–8,11,12]. Дегенмен карточкада тіркелген жеке гинекологиялық диагноз, оны нақ сол пациенттегі бедеуліктің тура себебі деп есептеуге негіз бола алмайды. Дәл осы себептен, жинақталған ретроспективті деректі талдағанда «бедеулікпен қатар жүретін патология» деген формулировканы қолданған әлдеқайда дұрыс, ал тікелей себеп-салдарлық баяндаудан бас тартқан жөн.

Жеке медициналық мекеме шеңберінде диагноздардың құрылымын, олардың жыл сайынғы серпінін және емдеудің қаншалықты аяқталғанын қадағалау диспансерлік қызметтің осал тұстарын анықтауда пайдалы құрал бола алады. Осы жұмыстың ғылыми-тәжірибелік мәні — №2 емхана базасында 2020–2022 жж. бедеулік бойынша тіркеуде тұрған әйелдердегі төрт диагностикалық санаттың тіркелу үлгісін және олардың құжатталған емдеу нәтижелерін жүйелі баяндауында жатыр.

Зерттеудің мақсаты: жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, осы жұмыстың мақсаты — 2020–2022 жж. кезеңінде №2 Қалалық ауруханасының емханасының бедеулік бойынша есепте тұрған әйелдер тобында тіркелген қабыну ауруы, эндометрит, аналық без кисталары мен эндометриоздың үлестік көрінісін, жылдық серпінін және құжатталған емдеу дәрежесін баяндау болып табылады.

Материалдар мен әдістер

Жұмыс №2 Қалалық ауруханасының емханасы негізінде орындалып, бақылау мерзімі ретінде 2020 жылдың 1 қаңтарынан 2022 жылдың 31 желтоқсанына дейінгі аралық алынды. Қолда бар есептік құжаттарда бедеулік бойынша тіркеуде тұрған нақты әйелдердің саны — жыл сайынғы да, жиынтық та — көрсетілмегендіктен, талдау объектісі ретінде жекелеген пациент емес, төрт таңдалған диагностикалық бағыт бойынша карточкада бекітілген жағдай алынды. Бір науқаста уақыт өте бірнеше диагноздың қатар тіркелуі кездесетінін ескерсек, 4147 санын 4147 түрлі әйелге теңеуге негіз жоқ. Талдауға енгізілгені — 2020–2022 жж. аралығында мекеменің жиынтық есептерінде бедеулікпен бақылаудағы әйелдер тобында

қабыну процесі, эндометрит, аналық без кисталары немесе эндометриоз деп белгіленген барлық жазбалар; толымсыз немесе қайшылықты жазбалар талдаудан шеттетілді.

Талдау барысында мынадай көрсеткіштер бағаланды: топ бойынша тіркелген жағдай саны, сол жылдағы төрт топтың жалпы санына қатысты үлес, «емделген»/«емделмеген» деп белгіленген жағдайлар мен емделгендердің пайызы. Дереккөз құжаттарда бұл екі санаттың нақты операциялық анықтамасы келтірілмегенін ерекше атап өту қажет.

Мәліметтерді өңдеу сипаттамалық статистика шеңберінде жүргізілді: категориялық шамалар абсолютті мән (n) мен пайызбен (%) көрсетілді. Топтың құрылымдағы салмағы тиісті жылдағы жиынтық санға бөліну арқылы, ал емделгендер үлесі — топтағы емделген жағдай санын сол топтың жалпы санына бөлу арқылы алынды. Статистикалық гипотезаларды тексеру немесе арнайы бағдарлама қолданылмады; диспансерлік есептегі бірегей әйелдердің нақты денаминаторы жоқ болғандықтан, таралу немесе сырқаттанушылық көрсеткіштерін есептеуден бас тартылды.

Жұмыста пайдаланылған ақпарат жеке басты тануға жол бермейтін, тек жиынтық түрдегі мәлімет болды. Мұндай мәліметтерді иесіздендіру және сыртқы араласудан қорғау рәсімдері емхананың өз ішкі тәртібіне сәйкес қамтамасыз етілді.

Нәтижелер

Үш жылдың қорытындысы бойынша қаралған төрт бағыт бойынша барлығы 4147 жағдай жинақталды. Жылдық мән 2020 жылғы 1056-дан 2022 жылғы 1651-ге дейін өсу сипатын танытты, алайда бұл тек абсолютті тіркеу санының өзгерісі болғандықтан, ал бірегей әйелдер контингенті белгісіз қалғандықтан, мұны халықтағы сырқаттанушылықтың артуымен бірдей деп қарауға болмайды.

Кесте №1. Диагностикалық топтардың жылдар бойғы үлестік құрылымы

Диагностикалық топ	2020, n (%)	2021, n (%)	2022, n (%)	Барлығы, n (%)
Қабыну аурулары	850 (80,5)	1200 (83,3)	1500 (90,9)	3550 (85,6)
Эндометрит	4 (0,4)	3 (0,2)	5 (0,3)	12 (0,3)
Аналық без кисталары	194 (18,4)	224 (15,6)	131 (7,9)	549 (13,2)
Эндометриоз	8 (0,8)	13 (0,9)	15 (0,9)	36 (0,9)
Барлығы	1056 (100)	1440 (100)	1651 (100)	4147 (100)

Ескерту: пайыздар тиісті жылдың төрт санат бойынша жалпы жиынына қатысты алынған; бір науқаста бірнеше диагноздың қатар кездесуі жоққа шығарылмайды.

Барлық үш жылда қабыну патологиясы жетекші орында қалды: оның салмағы 2020 жылғы 80,5%-дан 2022 жылғы 90,9%-ға дейін ұлғайды, ал аналық без кисталарының көрсеткіші, керісінше, 18,4%-дан 7,9%-ға түсті. Эндометрит пен эндометриоздың абсолютті саны шағын болғандықтан, олардың пайыздық ауытқуын түсіндіруде сақтық сақталды.

Кесте №2. Диагностикалық топтар бойынша тіркелген емдеу қамтуы

Диагностикалық топ	2020, n/N (%)	2021, n/N (%)	2022, n/N (%)	Барлығы, n/N (%)
Қабыну аурулары	280/850 (32,9)	500/1200 (41,7)	780/1500 (52,0)	1560/3550 (43,9)
Эндометрит	2/4 (50,0)	2/3 (66,7)	0/5 (0,0)	4/12 (33,3)
Аналық без кисталары	31/194 (16,0)	45/224 (20,1)	37/131 (28,2)	113/549 (20,6)
Эндометриоз	2/8 (25,0)	3/13 (23,1)	0/15 (0,0)	5/36 (13,9)
Барлығы	315/1056 (29,8)	550/1440 (38,2)	817/1651 (49,5)	1682/4147 (40,6)

Ескерту: *n* — емделгені белгіленген жағдай саны, *N* — тіркелген жағдайлардың жалпы саны; «емделген» ұғымының дәл операциялық анықтамасын автор бастапқы тіркеу жүйесіне сай нақтылауы тиіс.

Барлық төрт санатты қосқанда, құжатталған емдеу деңгейі 2020 жылғы 29,8%-дан 2021 жылғы 38,2%-ға, кейін 2022 жылғы 49,5%-ға дейін көтерілген. Дегенмен 2022 жылы 834 жағдай емдеусіз қалғаны тіркелген. Ерекше атап өтерлігі — эндометриттің барлық 5 жағдайы да, эндометриоздың барлық 15 жағдайы да емделген деп белгіленбеген; бұл фактіні түпкілікті нұсқаға дейін алғашқы медициналық жазбалармен қайта салыстырып растау керек.

Талқылау

Қаралып отырған төрт бағыттың арасында айқын жетекшілікті қабыну патологиясы иеленді [13]. Бұл көрініс, ең алдымен, нақ осы мекемедегі тіркеу тәжірибесі мен зерттеуге кірген диагностикалық санаттардың ерекшелігінен туындайды. Алайда мұнымен қабыну процестерінің бедеуліктің дәлелденген бас себебі екені дәлелденбейді, себебі жеке пациент деңгейіндегі клиникалық-этиологиялық мәлімет осы жұмыс шеңберінде талданбаған.

Дүниежүзілік нұсқаулықтар эндометриозды бедеулікпен тікелей ұштасатын елеулі жағдайлардың қатарына қосады [6], дегенмен біздің материалда оның үлесі небәрі 0,9%

болып шықты. Мұндай төмен көрсеткіштің артында нақты сирек кездесу де, тар мамандыққа жолдаудың өзгешелігі де, кодтаудың толық болмауы немесе жиынтық есептің шектеулігі де тұруы мүмкін — қолдағы дерек бұл нұсқалардың қайсысы дұрыс екенін ашып бере алмайды. Дәл осылай, аналық без кисталарының түрлерін бір ортақ санатқа жинақтау да нәтижені клиникалық жағынан оқуды қиындатады, себебі функционалдық киста мен басқа кистозды түзілістің фертильділікке ықпалы әртүрлі [14].

Осы жерде алынған көрініс Қазақстан және жалпы Орталық Азия өңіріне қатысты бедеулік тақырыбындағы жуырдағы шолу еңбектерінің қорытындысымен үндеседі: бедеулі неке мәселесінің көкейкестілігі мен күрделілігі [9], сондай-ақ түсініксіз бедеуліктегі шешілмеген әдіснамалық сауалдар [10] осы аймақ зерттеушілерінің басты назарында қала береді.

Байқау мерзімі (2020–2022 жж.) COVID-19 індетінің шарықтау кезеңімен ішінара тұспа-тұс келеді. Пандемия аясында дәрігерге жүгіну жиілігінің, жоспарлы қабылдаулардың және тіркеу белсенділігінің өзгеруі ықтимал болғандықтан, жылдар аралығындағы абсолютті сандар айырмашылығын бағалауда сақтық сақталуы тиіс. Сондай-ақ, талдауға тек қабыну ауруы, аналық без кисталары, эндометрит пен эндометриоз ғана кірген екенін атап өткен жөн; поликистозды аналық без синдромы [7], жатыр түтіктерінің басқа зақымдары [8], жатыр миомасы мен овуляциялық ақаулар [12] жайлы мәлімет бұл жұмыста жоқ.

Емделгені белгіленген жағдайлардың үлесі үш жыл бойы өскенімен, бұл фактінің шынайы клиникалық сауығуға, курстың аяқталуына немесе фертильділіктің қайта оралуына қаншалықты сай келетіні әлі күнге белгісіз күйде қалады. Сондықтан бұл көрсеткішті тек тіркеу-құжаттамалық мәртебе ретінде оқыған жөн. Тәжірибе тұрғысынан алғанда, мекемеде бірегей пациент идентификаторын негіздеп есепке алу жүйесін, нақты деноминаторды және «емделген» ұғымының ортақ анықтамасын енгізген орынды болмақ.

Бұл жұмыстың басты шектеуі — деректің жалғыз орталықтың ретроспективті жиынтығынан алынғанында жатыр. Бірегей әйелдер саны мен жылдық контингент көлемі белгісіз болғандықтан, бір науқастың бірнеше диагнозы қайта-қайта есептелуі ғажап емес. Жас мөлшері, дене салмағы индексі, бедеуліктің түрі мен созылу ұзақтығы, репродуктивті тарих, қатар жүретін ауру-сырқат және басқа шатастырушы айнымалылар талдауда орын алмаған. Диагноз қою критерийлері мен «емделген» ұғымының дәл анықтамасы да берілмеген. Зерттеу төрт санатпен шектелген, ал 2022 жылғы нөлдік екі емдеу мәні қосымша тексеруге мұқтаж. Демек, шыққан нәтижені басқа мекемелерге, өңірлерге немесе жалпы елдегі бедеулігі бар әйелдер қауымына тарату негізсіз.

Қорытынды

2020–2022 жж. қамтылған 4147 жағдайдың құрылымдық бөлінісінде қабыну ауруы 85,6%, аналық без кисталары 13,2%, эндометриоз 0,9%, эндометрит 0,3% үлес құрады. Құжатталған емдеу деңгейі 2020 жылғы 29,8%-дан 2022 жылғы 49,5%-ға дейін жақсарса да, соңғы есепті жылда 834 жағдай емдеусіз қалды. Мұның бәрі диспансерлік қадағалауды, диагноз тексеру рәсімін және емдеу нәтижесін хаттамалау тәртібін жетілдіру қажеттігіне меңзейді. Ал себеп-салдарлық не халықтық деңгейдегі тұжырым жасау үшін бірегей науқастар санын, нақты деноминаторды және біріздендірілген клиникалық көрсеткіштерді қамтитын неғұрлым толық база қажет болады.

Этикалық мәселелер

Осы жұмыс медициналық ұйымның жиынтық түрдегі, иесі көрсетілмеген есептік мәліметтеріне негізделген болатын; жеке адамды тануға болатын кез келген деректен аулақ болынды.

Деректердің қолжетімділігі

Медициналық құпиялылық режимін сақтау мақсатында, шикі дерек жалпыға ашық орналастырылмаған; алайда негізді сұрау түскен жағдайда авторлар арқылы алуға мүмкіндік бар.

Авторлардың үлесі

Идея мен ғылыми жоспарды қалыптастыруға атсалысқандар — Тулемирова Айсапар Джуршимановна және Ганибай Наргиза Рахимжанқызы.

Зерттеу жұмысын іске асыру, мәтінді жазу мен өңдеу — авторлардың екеуі де атқарды.

Нәтижелерге ғылыми түсіндірме беру міндетін Тулемирова Айсапар Джуршимановна орындады.

Қаржыландыру

Осы жұмысты жүзеге асыруда авторлар тарапынан қандай да бір сыртқы қаржы тартылмағанын мәлімдейміз.

Зерттеудің ашықтығы

Мақаланың мазмұнына қатысты барша жауапкершілік авторлардың өз мойнында.

Мүдделер қақтығысы

Авторлар мүдделі тараптар арасында қандай да бір қайшылықтың орын алмағанын растайды.

Жасанды интеллект құралдарын пайдалану

Қолжазбаның ғылыми-әдіснамалық құрылымын жетілдіру, тілдік сапасын арттыру, әдебиеттер тізімін тексеріп қайта форматтау кезеңдерінде Anthropic әзірлеген Claude Sonnet 5

генеративті жасанды интеллект жүйесінің көмегі пайдаланылды. Осыған қарамастан, барлық ғылыми пайымдар мен фактілік деректің, соның ішінде библиографиялық жазбалардың дәлдігін авторлардың өздері тексеріп шықты және мақаланың соңғы мәтініне толық жауап береді.

Әдебиеттер тізімі

1. World Health Organization. Infertility prevalence estimates, 1990–2021 [Electronic resource]. – Geneva : WHO, 2023. – URL: <https://www.who.int/publications/i/item/978920068315> (date accessed: 16.09.2026).
2. World Health Organization. Infertility: fact sheet [Electronic resource]. – Geneva : WHO, 2023. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>.
3. World Health Organization. WHO guideline for the prevention, diagnosis and treatment of infertility [Electronic resource]. – Geneva : WHO, 2024. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK620422/>.
4. 24.kz. Статистика бесплодия в Казахстане выросла почти в три раза [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://24.kz/ru/news/polezno-znat/717138-statistika-besplodiya-v-kazakhstane-vyroslo-pochti-v-tri-raza> (дата обращения: 16.09.2026).
5. Уразбаева Г.Г., Терликбаева А.Т., Иманбаева Ж.А., Байгазиева Г.Ж., Каюпова Л.С. Анализ результатов популяционного анкетирования женщин репродуктивного возраста Республики Казахстан: выводы и рекомендации // Репродуктивная медицина (Центральная Азия). – 2025. – № 4. – С. 552. – DOI: 10.37800/RM.4.2025.552.
6. Becker C.M., Bokor A., Heikinheimo O. et al. ESHRE guideline: endometriosis // Human Reproduction Open. – 2022. – Vol. 2022, № 2. – Art. hoac009. – DOI: 10.1093/hropen/hoac009.
7. Teede H.J., Tay C.T., Laven J.J.E. et al. Recommendations from the 2023 International Evidence-based Guideline for the Assessment and Management of Polycystic Ovary Syndrome // European Journal of Endocrinology. – 2023. – Vol. 189, № 2. – P. G43–G64. – DOI: 10.1093/ejendo/lvad096.
8. Mayrhofer D., Holzer I., Aschauer J., Selzer C., Parry J.P., Ott J. Incidence and Causes of Tubal Occlusion in Infertility: A Retrospective Cohort Study // Journal of Clinical Medicine. – 2024. – Vol. 13, № 13. – Art. 3961. – DOI: 10.3390/jcm13133961.
9. Кульбаева С., Маниш Ядав М.Ю., Салымбаева Б., Штобза О., Джантаева З., Борибаева Д. Современный взгляд на проблему бесплодных браков: обзор литературы // Репродуктивная медицина (Центральная Азия). – 2024. – № 1. – С. 147–157. – DOI: 10.37800/RM.1.2024.147-157.

10. Локшин В., Байболат А., Карибаева С. Необъяснимое бесплодие, нерешенные вопросы: обзор литературы // Репродуктивная медицина (Центральная Азия). – 2025. – № 4. – С. 12–21. – DOI: 10.37800/RM.4.2025.618.
11. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Fertility evaluation of infertile women: a committee opinion // Fertility and Sterility. – 2021. – Vol. 116, № 5. – P. 1255–1265. – DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.08.038.
12. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Current evaluation of amenorrhea: a committee opinion // Fertility and Sterility. – 2024. – Vol. 122, № 1. – P. 52–61. – DOI: 10.1016/j.fertnstert.2024.02.001.
13. Workowski K.A., Bachmann L.H., Chan P.A. et al. Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines, 2021 // MMWR Recommendations and Reports. – 2021. – Vol. 70, № 4. – P. 1–187. – DOI: 10.15585/mmwr.rr7004a1.
14. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins – Gynecology. Practice Bulletin No. 174: Evaluation and management of adnexal masses // Obstetrics & Gynecology. – 2016. – Vol. 128, № 5. – P. e210–e226.
15. Zegers-Hochschild F., Dyer S., Adamson G.D. et al. The International Glossary on Infertility and Fertility Care, 2025 // Human Reproduction. – 2026. – Vol. 41, № 6. – P. 892–909. – DOI: 10.1093/humrep/deag029.

UDC 378.147

Zhumabayev B.¹, Bekarysova D.², Salimzhanova A.²

¹ Chair of Social and Humanitarian Sciences, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan;

² Department of Family Medicine №1, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

JOURNAL CLUBS IN UNDERGRADUATE MEDICAL EDUCATION: CRITICAL APPRAISAL, LEARNING OUTCOMES, AND CLINICAL TRANSFER

Abstract

Introduction: Journal clubs are widely used to introduce research appraisal, but the outcomes measured in undergraduate medical education range from satisfaction to tested skills. These outcomes should not be treated as interchangeable.

Objective: To critically discuss evidence on undergraduate journal clubs, distinguish direct from indirect evidence, and propose a patient-linked teaching and evaluation approach.

Materials and methods: This targeted narrative synthesis draws on PubMed-indexed undergraduate journal-club studies, reviews, comparisons of evidence-based medicine (EBM) teaching methods, and validation studies of assessment instruments. It is not a systematic review, and studies in other learner populations are identified as indirect evidence.

Results: An undergraduate-focused review included 15 studies and described improvements in selected educational outcomes, but no demonstrated translation to EBM practice or patient outcomes. A five-session pre-clerkship programme involving 29 students improved reported confidence without a detectable change on an objective EBM knowledge-and-skills test. A randomized comparison of simulation with a checklist-supported journal club found higher immediate Fresno scores in the simulation group. A meta-analysis of five randomized trials in health professionals found no statistically significant overall knowledge advantage for journal clubs over other educational formats.

Conclusion: Journal clubs offer a setting for structured discussion of research, but the available literature does not establish that participation alone produces sustained, patient-level benefits. Future undergraduate evaluations should use clearly defined outcomes, appropriate comparison groups, and delayed assessment of unfamiliar clinical cases.

Keywords: journal club; undergraduate medical education; evidence-based medicine; critical appraisal; clinical reasoning; educational assessment.

Жұмабаев Б.¹, Бекарысова Д.², Сәлімжанова А.²

¹ Әлеуметтік және гуманитарлық ғылымдар кафедрасы, «Астана Медицина Университеті»,
Астана, Қазақстан

² №1 отбасылық медицина кафедрасы, «Астана Медицина Университеті», Астана, Қазақстан

МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫ СТУДЕНТТЕРІНЕ АРНАЛҒАН ҒЫЛЫМИ МАҚАЛАЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ КЛУБТАРЫ: СЫНИ БАҒАЛАУ, ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ КЛИНИКАЛЫҚ ПРАКТИКАДА ҚОЛДАНУ

Аңдатпа

Кіріспе: Ғылыми мақалаларды талқылау клубтары студенттерді ғылыми зерттеулерді сыни бағалауға үйрету үшін кеңінен қолданылады. Алайда жоғары медициналық білімнің дипломға дейінгі кезеңінде олардың нәтижелілігі студенттердің қанағаттануынан бастап объективті бағаланатын дағдыларына дейін әртүрлі көрсеткіштермен өлшенеді. Бұл көрсеткіштерді бір-біріне теңестіруге болмайды.

Мақсаты: Медицина студенттеріне арналған ғылыми мақалаларды талқылау клубтары туралы дәлелдерді сыни тұрғыдан талдау, тікелей және жанама дәлелдерді ажырату, сондай-ақ клиникалық жағдайларға негізделген оқыту мен бағалау тәсілін ұсыну.

Материалдар мен әдістер: Бұл мақсатты нарративтік шолу PubMed базасында индекстелген медицина студенттеріне арналған ғылыми мақалаларды талқылау клубтары жөніндегі зерттеулерге, шолуларға, дәлелді медицина (ДМ) әдістерін оқытуды салыстырған еңбектерге және бағалау құралдарын валидациялау зерттеулеріне негізделген. Жұмыс жүйелі шолу болып табылмайды; білім алушылардың өзге топтарында жүргізілген зерттеулер жанама дәлел ретінде бөлек қарастырылды.

Нәтижелері: Медицина студенттеріне арналған 15 зерттеуді қамтыған шолуда жекелеген білім беру нәтижелерінің жақсарғаны сипатталғанымен, бұл жетістіктердің ДМ қағидаттарын клиникалық практикада қолдануға немесе пациенттердің ем нәтижелеріне ықпал ететіні дәлелденбеген. Клиникалық пәндерді оқуға дейінгі кезеңдегі 29 студент қатысқан бес сессиялық бағдарлама өзіне деген сенімділікті арттырған, алайда ДМ бойынша білім мен дағдыларды объективті тестілеуде анықталатын өзгеріс болмаған. Рандомизацияланған зерттеуде симуляциялық оқытудан кейінгі Fresno тестінің бастапқы бағалаудан кейінгі ұпайлары құрылымдалған тексеру парағымен өткізілген ғылыми мақалаларды талқылау клубындағы көрсеткіштерден жоғары болды. Денсаулық сақтау мамандары қатысқан бес рандомизацияланған зерттеудің метаталдауында клубтардың басқа оқыту форматтарымен салыстырғанда білім деңгейі бойынша статистикалық мәнді жалпы артықшылығы анықталмаған.

Қорытынды: Ғылыми мақалаларды талқылау клубтары зерттеу нәтижелерін құрылымдалған түрде талқылауға мүмкіндік береді, бірақ қолда бар әдебиет оларға қатысудың өзі ұзақ мерзімді, пациент деңгейінде байқалатын оң нәтижелерге әкелетінін дәлелдемейді. Болашақ зерттеулерде нәтижелерді нақты анықтап, сәйкес салыстыру топтарын пайдалану және таныс емес клиникалық жағдайлар бойынша білім мен дағдыларды белгілі бір уақыт өткеннен кейін бағалау қажет.

Түйін сөздер: ғылыми мақалаларды талқылау клубы; дипломға дейінгі медициналық білім; дәлелді медицина; сыни бағалау; клиникалық ойлау; білім беру нәтижелерін бағалау.

Жумабаев Б.¹, Бекарысова Д.², Салимжанова А.²

¹ Кафедра социальных и гуманитарных наук, «Медицинский университет Астана»,

Астана, Казахстан

² Кафедра семейной медицины №1, «Медицинский университет Астана», Астана,
Казахстан

ЖУРНАЛЬНЫЕ КЛУБЫ В ДОДИПЛОМНОМ МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: КРИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Аннотация

Введение: Журнальные клубы широко используются для обучения критической оценке научных исследований, однако в додипломном медицинском образовании их результаты оценивают по различным показателям – от удовлетворённости студентов до объективно проверяемых навыков. Эти показатели не следует считать взаимозаменяемыми.

Цель: Критически рассмотреть данные о журнальных клубах для студентов-медиков, разграничить прямые и косвенные доказательства и предложить подход к обучению и оценке результатов, основанный на клинических ситуациях.

Материалы и методы: Настоящий нарративный обзор основан на индексируемых в PubMed исследованиях журнальных клубов для студентов-медиков, обзорах, сравнительных исследованиях методов преподавания доказательной медицины (ДМ) и работах по валидации оценочных инструментов. Работа не является систематическим обзором; исследования с участием других категорий обучающихся рассматриваются отдельно как косвенные доказательства.

Результаты: Обзор, включивший 15 исследований с участием студентов-медиков, описал улучшение отдельных образовательных результатов, однако не выявил доказательств переноса этих достижений в клиническую практику ДМ или их влияния на исходы лечения пациентов. Программа из пяти занятий с участием 29 студентов доклинического этапа повысила субъективную уверенность, но не привела к выявляемым изменениям при объективном тестировании знаний и навыков ДМ. В рандомизированном сравнении симуляционного обучения с журнальным клубом, использовавшим структурированный контрольный список, непосредственные результаты теста Fresno были выше в группе симуляции. Мета-анализ пяти рандомизированных исследований с участием медицинских работников не выявил статистически значимого общего преимущества журнальных клубов перед другими образовательными форматами по уровню знаний.

Заключение: Журнальные клубы создают условия для структурированного обсуждения научных исследований, однако имеющиеся данные не подтверждают, что само по себе участие в них обеспечивает устойчивое улучшение результатов на уровне

пациентов. В будущих исследованиях необходимо чётко определять оцениваемые исходы, использовать адекватные группы сравнения и проводить отсроченную оценку на материале незнакомых клинических случаев.

Ключевые слова: журнальный клуб; додипломное медицинское образование; доказательная медицина; критическая оценка; клиническое мышление; оценка образовательных результатов.

Introduction

A journal club places the interpretation of published research at the centre of a group learning activity. In undergraduate medicine, the educational question is not merely whether students enjoy discussing a paper, but whether they learn to judge its methods and use its findings responsibly. These are distinct constructs: an increase in self-reported confidence does not necessarily indicate an improvement in independently tested skills [1,2]. The distinction matters because the ability to explain a paper in a familiar group discussion is not the same as being able to evaluate an unfamiliar study independently. Students may become more comfortable with the language of research while continuing to struggle with the selection of an appropriate study design, interpretation of uncertainty, or application of findings to a clinical question. Educational evaluations therefore need to establish which of these abilities was assessed, how it was measured, and whether the observed change persisted beyond the teaching session.

The most directly relevant synthesis, by Bello and Grant, identified 15 undergraduate studies. It reported improvements in selected educational outcomes in some studies but found no evidence that participation improved clinical EBM practice or patient outcomes [1]. This distinction is particularly important when educational activities are proposed as a route from classroom appraisal to bedside reasoning. Taken together, these observations suggest that the question is not simply whether a journal club works, but what a particular format enables students to practise and what evidence is available for the intended outcome. A programme designed to stimulate reading may reasonably assess engagement, whereas a programme claiming to develop critical appraisal requires a measure of appraisal performance. Clinical transfer is a further step, for which evidence from classroom-based assessments alone is insufficient.

Search strategy

This targeted narrative review used PubMed-indexed publications relevant to undergraduate medical journal clubs, critical-appraisal education, evidence-based medicine teaching, and the validation of assessment instruments. Studies of undergraduate medical students were prioritized; systematic reviews, comparative educational studies and postgraduate research were included to provide contextual or indirect evidence. References were selected for relevance to the educational

questions discussed and were not obtained through a documented systematic screening process. No comprehensive database search, prespecified search dates, duplicate independent screening or formal risk-of-bias assessment is claimed. The scope was deliberately broader than undergraduate journal-club trials alone because decisions about teaching and assessment also depend on research into other educational formats and on the properties of the instruments used to evaluate learning. This breadth, however, introduces differences in learner experience, clinical responsibility and intervention design. Accordingly, evidence from postgraduate settings is discussed for its relevance to curriculum development without treating its effect estimates as directly applicable to undergraduate students.

The literature was organized into four evidence groups: undergraduate journal-club evaluations; comparative undergraduate EBM teaching studies; broader reviews and postgraduate journal-club research; and studies of assessment instruments. The main conclusions rely preferentially on the first group. Evidence from other populations is used to inform programme design, not as a direct estimate of undergraduate effectiveness. Numerical findings were extracted from the reported results of the cited publications. Where only abstracts were available, the synthesis was restricted to information explicitly reported there. Two recent undergraduate reports were also considered: a 2026 pilot of a blended, mentored format [3] and a 2025 before-and-after cardiovascular teaching study [4]. This distinction guided the interpretation of each cited report. Where a study combined several teaching activities, the outcome was attributed to the programme as evaluated rather than to the journal-club discussion in isolation. Similarly, findings from uncontrolled or before-and-after evaluations were treated as observations associated with participation, not as proof of a causal effect. These safeguards are particularly important in a field where interventions and outcome measures vary substantially.

Direct evidence from undergraduate journal clubs

Gokani and colleagues evaluated a national educational session that combined a journal club, a critical-appraisal lecture, discussion and support for correspondence with journal editors [5]. Its self-reported confidence outcome describes the combined programme rather than an isolated journal-club effect. This design illustrates a recurring difficulty: an attractive teaching package may have several active elements, making it difficult to attribute a subsequent change to discussion of the paper alone. A separate cardiovascular teaching programme enrolled 30 fourth- and fifth-year medical students in five journal-club activities. Its before-and-after ratings from students, peers and teachers indicated improvement in several competencies; voluntary recruitment and the absence of a concurrent control group mean that these changes cannot be attributed specifically to the journal club [4]. These two programmes also demonstrate why apparently similar journal clubs should not

automatically be grouped together. A session that culminates in correspondence with an editor asks students to articulate and defend a critique for an external audience. A sequence of cardiovascular cases, by contrast, connects reading with a defined clinical subject and uses repeated activities to develop familiarity with the process. Both may be educationally useful, but differences in content, duration, accompanying instruction and assessment make a simple comparison of reported gains misleading.

Cahill and colleagues evaluated five faculty-facilitated, student-led sessions with 29 pre-clerkship students. Participants worked from clinical cases to searchable questions, located and appraised research, and considered its application to the case. Confidence improved, particularly among first-year students, but the EBM knowledge-and-skills test did not show a corresponding change [2]. The finding supports feasibility and perceived benefit, not a claim of demonstrated objective skill gain. This divergence between confidence and test performance deserves particular attention. Confidence may reflect increased familiarity with searching, discussion or the terminology of EBM, all of which can make students more willing to participate. An objective test poses a different demand: students must demonstrate knowledge and reasoning under assessment conditions. Neither measure should be dismissed, but each answers a different educational question. Reporting both is more informative than presenting improved confidence as a substitute for demonstrated competence.

An earlier intervention combined journal-club activity with letter writing [6], and a student-led surgical journal club was evaluated through participant responses [7]. These reports illustrate different educational objectives and evaluation strategies. An editorial advocating critical review in medical education [8] offers a perspective, not controlled evidence of educational effectiveness. A more recent pilot by Lemmer and colleagues integrated patient-linked article presentation with e-learning and mentorship; it assessed 25 students and five mentors, with evaluation completed by 20 students and four mentors. Improvements in self-assessed learning outcomes cannot be attributed to the journal-club component alone [3]. The range of these reports is valuable for understanding how journal clubs have been adapted to different stages of training. It also reveals a persistent methodological problem: teaching formats frequently include mentorship, written assignments or online resources, while evaluations measure several outcomes at once. When these elements are introduced together, the available evidence can describe the experience of the whole programme but cannot isolate the contribution of any one component. Future comparisons would be easier to interpret if the intervention, accompanying activities and primary outcome were specified in advance.

Comparison with other undergraduate teaching methods

The randomized SiRCA study assigned 118 medical students either to an immersive simulated randomized trial or to a traditional checklist-supported journal club. Mean post-intervention Fresno scores were 68.12 and 50.2, respectively, favouring simulation on this immediate assessment [9]. The result is specific to the compared formats and the measured short-term outcome; it does not show that simulation improves later patient care or that all journal-club formats are inferior. The comparison is nevertheless informative because it challenges the assumption that discussing a published trial is the only way to teach appraisal. By taking part in a simulated trial, students may encounter design and methodological decisions from a different perspective than they would when reviewing a completed paper. The reported Fresno scores establish a difference on the assessment used in that study; they do not establish which component of simulation produced the difference or whether the same pattern would be observed with a differently structured journal club.

A separate randomized trial compared team-based learning with group discussion for teaching appraisal to 107 first-year medical students [10]. Neither arm was a journal club, so its findings belong to the wider question of how appraisal can be taught, not to estimates of journal-club effectiveness. The same distinction applies to a randomized undergraduate critical-appraisal workshop [11], a prospective evaluation of an integrated early-years EBM curriculum [12], and an online course combined with third-year clinical clerkships [13]. Reviews of undergraduate and trainee EBM education [14,15] provide curricular context but cannot substitute for journal-club-specific evidence. The relevance of these studies is therefore conceptual rather than direct. They indicate that critical appraisal can be embedded in workshops, team activities, longitudinal curricula or clinical placements. For a journal-club curriculum, this raises a practical design question: which parts of appraisal require preparatory instruction, and which can be learned through discussion and repeated application? The answer may differ between students encountering EBM for the first time and those who already have experience interpreting clinical research.

What broader reviews add – and what they do not

In a systematic review and meta-analysis, Ilic and colleagues identified five randomized trials involving 378 health professionals. Compared with alternative educational methods, journal clubs showed no statistically significant overall difference in knowledge scores (standardized mean difference 0.15; 95% confidence interval -0.09 to 0.39); the review also found no significant overall differences in attitudes or implementation [16]. Because the included learners were health professionals rather than exclusively undergraduate medical students, these estimates should not be transferred uncritically to pre-clerkship teaching. An absence of a statistically significant pooled difference should not be interpreted as evidence that all journal clubs are ineffective. The pooled

estimate summarizes the particular studies and outcomes included in that review. Variation in programme structure, learner background and assessment may obscure differences between individual approaches. At the same time, the finding cautions against assuming that journal clubs are superior to other methods merely because they are familiar or widely used.

Harris and colleagues synthesized research on journal clubs and evidence-based decision-making across educational and practice settings. Differences in study design and measured outcomes limit conclusions about clinical transfer; findings from mixed populations should not be presented as direct evidence of undergraduate effectiveness [17]. Deenadayalan and colleagues identified organizational features repeatedly described in journal-club reports: regular meetings, explicit aims, advance circulation of papers, trained leadership and structured appraisal [18]. These are practical design considerations, not proven mechanisms for improved clinical outcomes. A further systematic review, published in a nursing-education journal, discusses journal clubs as a possible way to address the theory-to-practice gap; it does not demonstrate that undergraduate medical journal clubs improve patient outcomes [19]. These reviews are most useful when their conclusions are matched to the questions they actually investigated. Reports of regular meetings or structured worksheets can inform how a programme is organized, but they do not independently establish that a particular feature improves appraisal skills. Likewise, a review that draws on nursing or postgraduate education can identify recurring educational challenges without resolving whether the same intervention produces equivalent outcomes in undergraduate medicine. Maintaining these distinctions prevents practical recommendations from being presented as stronger causal evidence than the literature provides.

Postgraduate studies offer examples of controlled evaluation and structured curricula, but their participants have different clinical responsibilities. A randomized house-staff trial [20], a multicentre comparison of moderated and internet journal clubs in surgical residency [21], a journal-club-based emergency-medicine residency curriculum [22], and a surgical-residency systematic review [23] therefore provide indirect rather than direct undergraduate evidence. In the multicentre trial, participation differed markedly between the two formats, which complicates attribution of test-score differences to delivery mode alone [21]. This evidence remains relevant to undergraduate programme design because it demonstrates the importance of participation, facilitation and clear educational objectives. Its limitations are equally important. Residents can often draw on direct responsibility for patient care when interpreting a study, whereas pre-clerkship students may still be learning how to formulate clinical questions. An undergraduate adaptation should therefore provide enough clinical context for meaningful discussion without assuming the same baseline experience or the same opportunities to apply findings in practice.

Measuring what students actually learn

Assessment should begin with the intended outcome. If the aim is to increase willingness to read research, a confidence or behaviour questionnaire may be appropriate. If the aim is independent appraisal, performance should be tested with an instrument suited to the students and task. A cross-sectional study of medical students using the Fresno test [24] is a description of measured knowledge, not evidence that journal clubs caused it. In a study of 72 final-year students, adapted Fresno and Berlin scores correlated poorly ($r = 0.2$), cautioning against treating the instruments as interchangeable [25]. The choice of instrument should follow the learning objective rather than the convenience of an available questionnaire. A student who can identify the components of a study may still have difficulty judging whether its findings apply to a particular patient. Conversely, a test designed to assess several EBM competencies may not be sensitive to a short intervention targeting only one skill. These considerations make it essential to describe the assessment task and avoid treating a single numerical score as a complete account of clinical reasoning.

The original Fresno test was developed and validated using open-ended responses and standardized scoring; the validation involved residents, teachers and self-identified EBM experts rather than an undergraduate-only sample [26]. The Berlin questionnaire was validated to discriminate between differing levels of EBM expertise [27]. Adaptation of the Fresno test for pharmacy students [28] illustrates why an instrument validated in one group cannot automatically be assumed valid in another. Best-practice guidance for residency journal clubs [29] can inform planning, but undergraduate evaluation must still specify its own learner population, aims and assessment strategy. Instrument validity is not an inherent property that transfers unchanged between populations and purposes. The experience of the learners, language of administration, scoring process and expected level of performance all affect how a result should be interpreted. For undergraduate journal-club research, investigators should explain why an instrument fits the stated objective and, when possible, supplement it with a clearly scored task involving an unfamiliar paper or clinical scenario. This would help distinguish recall of taught material from the ability to apply appraisal principles in a new context.

A patient-linked teaching and evaluation framework

We propose, as an educational framework rather than a validated intervention, that each undergraduate session begin with a short clinical scenario. Students should formulate an answerable question, document a reproducible search, critically appraise one relevant study and explain the implications and limitations for the patient. A facilitator should make uncertainty visible rather than steer discussion towards a predetermined answer. Structured appraisal sheets, advance access to

papers and mentorship are described in the journal-club literature as possible design elements, but their independent effects in undergraduate medical students have not been established [1,17,18]. The sequence is intended to make each stage of reasoning observable. Beginning with a patient problem provides a reason to search; the search makes study selection explicit; appraisal identifies the strengths and limitations of the evidence; and the final discussion requires students to connect those limitations to a clinical decision. A student should also be able to explain when the available evidence is insufficient. This framework is a proposal for future testing, not an intervention whose effectiveness has already been established by the studies reviewed here.

The evaluation should distinguish participation, satisfaction, self-efficacy, appraisal performance and transfer to new problems. An appropriate primary educational endpoint would be blinded scoring, with a prespecified rubric, of an unfamiliar paper and patient case after a delay. Baseline EBM experience, student year, attendance, session frequency, mentor involvement and comparison-group teaching should be reported. Such a design could test whether students retain and transfer what they have practised; it should not be described as already proven effective. A comparison group receiving another clearly described form of appraisal teaching would help determine whether any observed difference is specific to the journal-club format. A delayed assessment would address a different issue: whether students can retain and use the skill once the original article and facilitator are no longer available. Qualitative feedback could explain how students experienced the process, but it should be reported separately from independently assessed performance. These complementary measures would provide a fuller account of educational value without confusing engagement with clinical transfer.

Limitations

This targeted synthesis does not claim exhaustive retrieval, duplicate screening, formal risk-of-bias appraisal or pooled analysis. It deliberately includes studies of other EBM teaching formats and postgraduate populations to explain educational choices, while keeping those findings separate from direct undergraduate journal-club evidence. The synthesis was limited by uneven reporting across studies and reliance on indexed abstracts where complete articles were not accessible; conclusions were therefore restricted to outcomes explicitly reported in the cited sources. The review also brings together studies whose interventions and outcome measures are not directly comparable. Consequently, the discussion identifies patterns, distinctions and research questions rather than estimating a single effect of undergraduate journal clubs. The proposed framework should be regarded as a reasoned educational design arising from these observations; its feasibility, acceptability and effectiveness require prospective evaluation.

Conclusion

The educational promise of undergraduate journal clubs lies in making the reasoning behind research interpretation explicit. Existing studies support selected improvements in confidence and learning under particular conditions, but the strength of evidence depends heavily on what was measured. Claims of improved clinical decision-making or patient outcomes require direct evaluation rather than inference from attendance or satisfaction. Patient-linked tasks and delayed, independently scored assessments offer a testable direction for future research. A stronger evidence base will depend on transparent descriptions of the teaching format and on assessments aligned with the skills a programme intends to develop. In particular, distinguishing perceived confidence from demonstrated appraisal, and immediate performance from later application, would make future studies more interpretable. Until such evidence is available, journal clubs can be discussed as a flexible educational approach without assuming that any single format reliably changes clinical practice.

Conflicts of Interest

None declared.

Funding

None.

Author contributions

Conceptualization: BZ. Study design and methodology: BZ. Literature search, data acquisition, and evidence synthesis: BZ, DB. Analysis and interpretation of the literature: BZ, DB. Drafting the manuscript: BZ, DB, AS. Critical review and intellectual revision of the manuscript: BZ, AS, DB. Final approval of the manuscript: BZ, AS, DB. All authors have read and approved the final version of the manuscript and agree to be accountable for the integrity and accuracy of the work.

Data availability

The data that support the finding of this study are available on a reasonable request from the corresponding author.

Corresponding author:

Dana Bekarysova, MD, PhD

Department of Family Medicine No.1, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

Email: bekarysova.da@gmail.com

ORCID IDs:

Dana Bekarysova¹ (<https://orcid.org/0000-0002-9651-7295>)

REFERENCES

1. Bello JO, Grant P. A systematic review of the effectiveness of journal clubs in undergraduate medicine. *Can Med Educ J*. 2023;14(4):35-46. doi:10.36834/cmej.72758. PMID:37719396. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37719396/>
2. The Effectiveness of a Journal Club for Improving Evidence-Based Medicine Skills and Confidence in Pre-clerkship Medical Students. *Med Sci Educ*. 2023;33(2):531–538. doi:10.1007/s40670-023-01779-y. PMID: 37251208. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37251208/>
3. Lemmer P, Hoffleit A, Heucke N, et al. An Innovative Journal Club Approach to Enhance the Scientific Skills of Medical Students: A Pilot Evaluation Study. *J Med Educ Curric Dev*. 2026;13:23821205261427290. doi:10.1177/23821205261427290. PMID:41783655. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41783655/>
4. Zhang H, et al. A Journal Club Format That Combines Literature Reading and Clinical Cases Is More Conducive to Improving Senior Undergraduate Medical Students' Overall Competence. *Adv Med Educ Pract*. 2025;16:279-286. doi:10.2147/AMEP.S491991. PMID:39990974. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39990974/>
5. Gokani SA, et al. Impact of a National Journal Club and Letter Writing Session on Improving Medical Students' Confidence with Critical Appraisal. *Adv Med Educ Pract*. 2019;10:1081-1087. doi:10.2147/AMEP.S235260. PMID:31920419. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31920419/>
6. Edwards R, White M, Gray J, Fischbacher C. Use of a journal club and letter-writing exercise to teach critical appraisal to medical undergraduates. *Med Educ*. 2001;35(7):691-694. doi:10.1046/j.1365-2923.2001.00972.x. PMID:11437973. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11437973/>
7. Berman D, et al. Efficacy of Medical Student Surgery Journal Club. *J Surg Educ*. 2019;76(1):83-88. doi:10.1016/j.jsurg.2018.06.006. PMID:30093330. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30093330/>
8. Hoegerl C, et al. Innovation in Learning: Critical Review of the Literature Is Absolutely Necessary for the Modern Medical Student. *Cureus*. 2023;15(1):e34055. doi:10.7759/cureus.34055. PMID:36824561. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36824561/>
9. Basheer A, et al. Simulated Randomized Controlled Trial to Learn Critical Appraisal (SiRCA): A Randomized Controlled Study of Effectiveness Among Undergraduate Medical

Students. Cureus. 2021;13(11):e19946. doi:10.7759/cureus.19946. PMID: 34976533.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34976533/>

10. Daou D, et al. Teaching critical appraisal to large classes of undergraduate medical students using team-based learning versus group discussions: a randomized controlled trial. BMC Med Educ. 2022;22:77. doi:10.1186/s12909-022-03145-9. PMID: 35120498.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35120498/>

11. Sasannia S, et al. Critical appraisal skills training to undergraduate medical students: A Randomized Control Study. J Adv Med Educ Prof. 2022;10(4):253-258. doi:10.30476/JAMP.2022.94852.1610. PMID: 36310666.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36310666/>

12. Kumaravel B, et al. A prospective study evaluating the integration of a multifaceted evidence-based medicine curriculum into early years in an undergraduate medical school. BMC Med Educ. 2020;20:278. doi:10.1186/s12909-020-02140-2. PMID: 32838775.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32838775/>

13. Aronoff SC, et al. Integrating evidence based medicine into undergraduate medical education: combining online instruction with clinical clerkships. Teach Learn Med. 2010;22(3):219-223. doi:10.1080/10401334.2010.488460. PMID: 20563945.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20563945/>

14. Ahmadi SF, et al. Effectiveness of teaching evidence-based medicine to undergraduate medical students: a BEME systematic review. Med Teach. 2015;37(1):21–30. doi:10.3109/0142159X.2014.971724. PMID: 25401408.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25401408/>

15. Ilic D, Maloney S. Methods of teaching medical trainees evidence-based medicine: a systematic review. Med Educ. 2014;48(2):124-135. doi:10.1111/medu.12288. PMID: 24528395.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24528395/>

16. Ilic D, de Voogt A, Oldroyd J. The use of journal clubs to teach evidence-based medicine to health professionals: A systematic review and meta-analysis. J Evid Based Med. 2020;13(1):42-56. doi:10.1111/jebm.12370. PMID:31951092. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31951092/>

17. Harris J, Kearley K, Heneghan C, Meats E, Roberts N, Perera R, et al. Are journal clubs effective in supporting evidence-based decision making? A systematic review. BEME Guide No. 16. Med Teach. 2011;33(1):9-23. doi:10.3109/0142159X.2011.530321. PMID:21182379.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21182379/>

18. Deenadayalan Y, Grimmer-Somers K, Prior M, Kumar S. How to run an effective journal club: a systematic review. *J Eval Clin Pract.* 2008;14(5):898-911. doi:10.1111/j.1365-2753.2008.01050.x. PMID:19018924. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19018924/>
19. Honey CP, Baker JA. Exploring the impact of journal clubs: a systematic review. *Nurse Educ Today.* 2011;31(8):825-831. doi:10.1016/j.nedt.2010.12.020. PMID:21247668. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21247668/>
20. Linzer M, Brown JT, Frazier LM, DeLong ER, Siegel WC. Impact of a medical journal club on house-staff reading habits, knowledge, and critical appraisal skills: a randomized control trial. *JAMA.* 1988;260(17):2537-2541. PMID:3050179. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3050179/>
21. McLeod RS, et al. A moderated journal club is more effective than an Internet journal club in teaching critical appraisal skills: results of a multicenter randomized controlled trial. *J Am Coll Surg.* 2010;211(6):769–776. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2010.08.016. PMID: 21036071. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21036071/>
22. Mohr NM, Stoltze AJ, Harland KK, Van Heukelom JN, Hogrefe CP, Ahmed A. An evidence-based medicine curriculum implemented in journal club improves resident performance on the Fresno test. *J Emerg Med.* 2015;48(2):222-229.e1. doi:10.1016/j.jemermed.2014.09.011. PMID:25440869. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25440869/>
23. Ahmadi N, McKenzie ME, Maclean A, Brown CJ, Mastracci T, McLeod RS; Evidence-Based Reviews in Surgery Steering Group. Teaching evidence based medicine to surgery residents—is journal club the best format? A systematic review of the literature. *J Surg Educ.* 2012;69(1):91-100. doi:10.1016/j.jsurg.2011.07.004. PMID:22208839. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22208839/>
24. Smith AB, Semler L, Rehman EA, Haddad ZG, Ahmadzadeh KL, Crellin SJ, et al. A cross-sectional study of medical student knowledge of evidence-based medicine as measured by the Fresno test of evidence-based medicine. *J Emerg Med.* 2016;50(5):759-764. doi:10.1016/j.jemermed.2016.02.006. PMID:26961178. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26961178/>
25. Lai NM, Teng CL, Nalliah S. Assessing undergraduate competence in evidence based medicine: a preliminary study on the correlation between two objective instruments. *Educ Health (Abingdon).* 2012;25(1):33-39. doi:10.4103/1357-6283.99204. PMID:23787382. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23787382/>

26. Ramos KD, et al. Validation of the Fresno test of competence in evidence based medicine. BMJ. 2003;326:319–321. doi:10.1136/bmj.326.7384.319. PMID: 12574047. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12574047/>
27. Fritsche L, Greenhalgh T, Falck-Ytter Y, Neumayer HH, Kunz R. Do short courses in evidence based medicine improve knowledge and skills? Validation of Berlin questionnaire and before and after study of courses in evidence based medicine. BMJ. 2002;325(7376):1338-1341. doi:10.1136/bmj.325.7376.1338. PMID:12468485. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12468485/>
28. Coppenrath V, et al. Adaptation and Validation of the Fresno Test of Competence in Evidence-Based Medicine in Doctor of Pharmacy Students. Am J Pharm Educ. 2017;81(6):106. doi:10.5688/ajpe816106. PMID: 28970607. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28970607/>
29. Gottlieb M, King A, Byyny R, Parsons M, Bailitz J. Journal club in residency education: an evidence-based guide to best practices from the Council of Emergency Medicine Residency Directors. West J Emerg Med. 2018;19(4):746-755. doi:10.5811/westjem.2018.4.37507. PMID:30013715. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30013715/>

ӘОЖ 616.127-005.8:616.132.2-089.819.5:616-083.98

Case-Based Review

(Клиникалық жағдай негізіндегі әдеби шолу)

Сауранбаева М.И., Аркамбаева Г.Т., Абдуали М.А.

Реанимация және қарқынды терапия бөлімшесі, «Шымкент жүрек орталығы» КеАҚ,
Шымкент, Қазақстан

ТЕРІ АРҚЫЛЫ КОРОНАРЛЫҚ АРАЛАСУДАН КЕЙІНГІ ЖЕДЕЛ МИОКАРД ИНФАРКТІСІНІҢ КЛИНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ: АСҚЫНУЛАРДЫ ЕРТЕ АНЫҚТАУДАҒЫ МЕЙІРГЕРДІҢ РӨЛІ

Аңдатпа

Өзектілігі. Жедел миокард инфарктісін емдеуде алғашқы тері арқылы коронарлық араласу (ТКА) коронарлық қан ағымын қалпына келтірудің негізгі әдістерінің бірі болып табылады. Дегенмен, сәтті реваскуляризациядан кейін де алғашқы тәуліктерде жүрек ырғағының бұзылыстары, гемодинамикалық өзгерістер, қан кету және пункция аймағына байланысты асқынулар болуы мүмкін. Сондықтан ТКА-дан кейінгі кезеңде науқастың жағдайын жүйелі бақылауда мейіргердің атқаратын қызметі маңызды.

Мақсаты. Клиникалық жағдай мен әдебиет деректерін талдау арқылы жедел миокард инфарктісі кезінде алғашқы ТКА-дан кейінгі мейіргерлік бақылаудың негізгі бағыттарын сипаттау.

Материалдар мен әдістер. Жұмыс Case-Based Review форматында орындалды. Клиникалық бөлімге «Шымкент жүрек орталығы» КеАҚ базасында ем қабылдаған жедел миокард инфарктісі бар науқастың жағдайы алынды. Тақырып бойынша PubMed, Scopus, Web of Science және Google Scholar деректер базаларындағы ғылыми жарияланымдарға шолу жасалды.

Нәтижелері. 62 жастағы ер адамға ST сегментінің көтерілуімен жүретін жедел алдыңғы миокард инфарктісі диагнозы қойылып, шұғыл алғашқы ТКА жүргізілді. Араласудан кейін науқас реанимация және қарқынды терапия бөлімшесіне ауыстырылды. Бақылау барысында жүрек ырғағы, артериялық қысым, SpO₂ және диурез көрсеткіштері қадағаланып, пункция аймағы мен қан кету белгілері жүйелі бағаланды. Сонымен қатар ауырсыну деңгейіне баға беріліп, науқасқа психологиялық қолдау көрсетілді. Алғашқы тәулікте мазасыздықпен қатар жүрек соғу жиілігінің 112 рет/мин-ге дейін жоғарылауы және синустық тахикардия эпизоды тіркелді. Бұл клиникалық өзгеріс мониторинг барысында уақтылы анықталып, кезекші дәрігерге хабарланды. Жүргізілген емнен кейін жүрек соғу жиілігі тұрақтанып, бақылау кезеңінде айқын асқынулар тіркелмеді.

Қорытынды. Бұл клиникалық жағдай ТКА-дан кейінгі ерте кезеңдегі құрылымдалған мейіргерлік бақылаудың практикалық маңызын көрсетеді. Жүрек ырғағын, гемодинамиканы, SpO₂, диурезді және пункция аймағын жүйелі бақылау пациент жағдайындағы клиникалық өзгерістерді уақтылы анықтауға мүмкіндік берді. Осы жағдайда синустық тахикардия эпизодының дер кезінде анықталып, дәрігерге хабарлануы ТКА-дан кейінгі пациентті бақылаудағы мейіргердің практикалық рөлін көрсетеді.

Түйін сөздер: жедел миокард инфарктісі; ST сегментінің көтерілуімен жүретін миокард инфарктісі; тері арқылы коронарлық араласу; реанимация және қарқынды терапия бөлімшесі; қарқынды терапиядағы мейіргерлік күтім; кардиологиялық мейіргерлік күтім; мейіргерлік күтім; жедел коронарлық синдром.

Сауранбаева М.И., Аркамбаева Г.Т., Абдуали М.А.

Отделение реанимации и интенсивной терапии, НАО «Центр сердца Шымкент», Шымкент,
Казахстан

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА ПОСЛЕ ЧРЕСКОЖНОГО КОРОНАРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА: РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В РАННЕМ ВЫЯВЛЕНИИ ОСЛОЖНЕНИЙ

Аннотация

Актуальность. Острый инфаркт миокарда остается одной из ведущих причин смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Несмотря на высокую эффективность первичного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), в раннем послеоперационном периоде сохраняется риск развития различных осложнений. В этой связи особое значение приобретает роль медицинской сестры отделения реанимации и интенсивной терапии.

Цель. Проанализировать роль медицинской сестры в ведении пациента с острым инфарктом миокарда после первичного ЧКВ на основании клинического случая и современных литературных данных.

Материалы и методы. Работа выполнена в формате Case-Based Review. В исследование включен клинический случай пациента с острым инфарктом миокарда, проходившего лечение в НАО «Центр сердца Шымкент». Дополнительно проведен обзор литературы по данным баз PubMed, Scopus, Web of Science и Google Scholar.

Результаты. У мужчины 62 лет диагностирован острый передний инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, по поводу которого было экстренно выполнено первичное ЧКВ. После вмешательства пациент был переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии. Медицинская сестра осуществляла непрерывный гемодинамический и электрокардиографический мониторинг, контроль сосудистого доступа, оценку болевого синдрома, диуреза, признаков кровотечения, а также оказывала психологическую поддержку. В первые сутки на фоне беспокойства отмечалось повышение частоты сердечных сокращений до 112 уд/мин с регистрацией эпизода синусовой тахикардии. Данное клиническое изменение было своевременно выявлено в ходе мониторинга и сообщено дежурному врачу. После коррекции терапии состояние пациента стабилизировалось, серьезных осложнений зарегистрировано не было.

Заключение. Данный клинический случай демонстрирует практическое значение структурированного сестринского наблюдения в раннем периоде после ЧКВ. Систематический мониторинг сердечного ритма, гемодинамики, SpO₂, диуреза и состояния области сосудистого доступа позволил своевременно выявить изменения в состоянии пациента. В данном случае своевременное выявление эпизода синусовой тахикардии и информирование врача иллюстрируют практическую роль медицинской сестры в наблюдении за пациентом после ЧКВ.

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда; инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST; чрескожное коронарное вмешательство; отделение реанимации и интенсивной терапии; сестринское дело в интенсивной терапии; кардиологическое сестринское дело; сестринский уход; острый коронарный синдром.

Sauranbayeva M.I., Arkambayeva G.T., Abduali M.A.

Intensive Care Unit, NJSC «Heart Center Shymkent», Shymkent, Kazakhstan

CLINICAL CASE OF ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AFTER PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION: THE ROLE OF THE NURSE IN EARLY DETECTION OF COMPLICATIONS

Abstract

Background. Acute myocardial infarction remains one of the leading causes of cardiovascular mortality worldwide. Although primary percutaneous coronary intervention (PCI) is an effective reperfusion strategy, patients remain at risk of developing early postoperative complications. Therefore, intensive care nurses play a particularly important role.

Objective. To analyze the role of the nurse in the management of a patient with acute myocardial infarction following primary PCI based on a clinical case and current literature.

Materials and Methods. This study used a Case-Based Review Design. A clinical case of a patient with acute myocardial infarction treated at the Heart Center Shymkent was included. We also performed a literature review using PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar.

Results. Emergency primary PCI was performed in a 62-year-old man with acute anterior ST-segment elevation myocardial infarction. The patient was taken to the intensive care unit after the procedure. Nursing care involved 24-hour monitoring of hemodynamics and electrocardiograms, evaluation of vascular access, assessment of pain, monitoring of urinary output, surveillance for bleeding, and for psychological support. The patient was anxious within the first 14 hours and her heart rate rose to 112 beats per minute (one episode of sinus tachycardia was recorded on cardiac monitoring). The nurse promptly identified this change during monitoring and reported it to the physician on duty. The patient's condition was stabilized after therapy adjustments and no major complications were observed by the nurse.

Conclusion. This clinical case highlights the clinical significance of nursing monitoring while using a structured approach for the first few days after PCI. Cardiac monitoring and monitoring of hemodynamic parameters, SpO₂, urine output and the vascular access site were monitored systematically and changes in the patient's clinical status were recognized in time. The nurse's

practical role in post PCI patient monitoring is best demonstrated by the early detection of an episode of sinus tachycardia and reporting to the doctor.

Keywords: *Myocardial Infarction; ST Elevation Myocardial Infarction; Percutaneous Coronary Intervention; Intensive Care Units; Critical Care Nursing; Cardiovascular Nursing; Nursing Care; Acute Coronary Syndrome.*

Kіріспе

Диагностика және емдеу саласында айтарлықтай жетістіктерге қол жеткізілгеніне қарамастан, жедел миокард инфаркті (МИ) әлі де жүрек-қантамыр ауруларынан болатын сырқаттанушылық пен өлім-жітімнің негізгі себептерінің бірі болып табылады. Еуропалық кардиология қоғамының (ESC) деректеріне сәйкес, кардиологиялық қарқынды терапия бөлімшелеріне (CCU) жатқызылатын пациенттердің едәуір бөлігін жедел коронарлық синдром (ЖКС) құрайды [1]. Жыл сайын Еуропада 3,9 миллионнан астам адам жүрек-қантамыр ауруларынан қайтыс болады, оның шамамен 1,8 миллионы Еуропалық Одақ елдеріне тиесілі. Өлім-жітімнің негізгі себептерінің бірі ретінде ишемиялық жүрек ауруы әлі де маңызды орын алады [2].

Жедел миокард инфарктінің емдеудегі негізгі мақсаттардың бірі — ишемияға ұшыраған миокардқа қан ағымын мүмкіндігінше қысқа мерзімде қалпына келтіру. ST сегментінің көтерілуімен жүретін миокард инфарктінде (STEMI), егер оны ұсынылған уақыт шегінде орындауға мүмкіндік болса, реперфузиялық емдеудің басым әдісі — біріншілік тері арқылы коронарлық араласу (PCI) болып табылады [1,3]. Бұл — уақытқа тәуелді жағдай: емсіз өткен уақыт ұзарған сайын миокардтың қайтымсыз зақымдану дәрежесі арта түседі. Сондықтан сол жақ қарыншаның функциясын сақтап қалу және кейінгі асқынулардың даму қаупін төмендету үшін реперфузияны уақтылы жүргізудің маңызы зор [3].

Алайда коронарлық қан ағымының қалпына келуі пациент үшін толық қауіпсіздікті білдірмейді. PCI-ден кейінгі ерте кезеңде жүрек ырғағының бұзылыстары, қайталамалы ишемия және гемодинамикалық тұрақсыздық сияқты асқынулар дамуы мүмкін. Бұған қоса, антитромботикалық емге және қан тамырлық қолжетімділік орнына байланысты қан кету қаупі бар [1,3]. Осыған байланысты пациенттерді, әсіресе емшарадан кейінгі алғашқы 24 сағат ішінде, мұқият бақылау қажет.

Алғашқы 24 сағаттағы мониторинг тек жүрек ырғағын тіркеумен шектелмейді. Артериялық қысымды, жүрек соғу жиілігін, оттегімен қанығу деңгейін (SpO_2), диурезді, кеудедегі ауырсынудың қайталануын және қан тамырына қолжетімділік орнын жүйелі түрде бағалау жүргізіледі. Клиникалық жағдайға қарай қосымша зерттеулер тағайындалады.

Мұндай мониторинг асқынулардың ерте белгілерін уақытылы анықтауға және медициналық персоналдың қажетті шараларды дер кезінде қабылдауына мүмкіндік береді [1].

РСІ-ден кейінгі пациенттерді бақылау жұмысының едәуір бөлігі кардиологиялық катетеризация зертханасының мейіргеріне жүктеледі. Мейіргер пациенттің негізгі өмірлік көрсеткіштерін — артериялық қысымын, жүрек соғу жиілігін және оттегімен қанығу деңгейін — өлшейді, сондай-ақ жүрек ырғағын мұқият бақылайды. Пункция жасалған аймақтың жағдайы, қан кетудің болуы және гемодинамикалық өзгерістер де бағаланады. Пациенттің жағдайында төменде көрсетілген өзгерістердің кез келгені байқалған жағдайда, бұл туралы дәрігерге дереу хабарлау қажет [4].

Мониторингтің маңызы асқынуларды анықтаумен ғана шектелмейді, сонымен қатар олардың алғашқы белгілері пайда болған сәтте дер кезінде әрекет ету үшін аса маңызды. Жарияланған зерттеулерде мониторинг жүргізудің стандартталған алгоритмдері пациенттің клиникалық жағдайындағы өзгерістерді жедел анықтауға және тиісті шараларды уақытылы қабылдауға ықпал ететіні көрсетілген [5–7].

Соңғы бірнеше жылда реперфузиялық емдеу әдістерінің ауқымы едәуір кеңейгенімен, тері арқылы коронарлық араласудан (РСІ) кейінгі алғашқы бірнеше сағаттағы мониторинг өз маңызын әлі де сақтап отыр. Бұл кезеңде пациенттің жағдайы қысқа уақыт ішінде күрт өзгеруі мүмкін, сондықтан мейіргерлік мониторинг емдеу процесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Практикада қолданылатын мейіргерлік бақылау әдістерінің тиімділігін нақты клиникалық жағдайларды қолданыстағы ғылыми әдебиеттермен және клиникалық ұсынымдармен салыстыру арқылы бағалауға болады [4,5].

Бұл жұмыста алғашқы тері арқылы коронарлық араласу (ТКА) жүргізілген жедел миокард инфарктісі (ЖМИ) бар пациенттің клиникалық жағдайы сипатталған. Клиникалық жағдай ТКА-дан кейінгі ерте кезеңдегі құрылымдалған мейіргерлік мониторингті, сондай-ақ пациенттің жағдайында өзгерістер пайда болған кезде мейіргер мен дәрігердің өзара әрекеттесу үдерісін клиникалық жағдайда көрсету мақсатында таңдалды.

Зерттеудің мақсаты — алғашқы ТКА-дан кейін жедел миокард инфарктісі дамыған пациентті басқарудағы қарқынды терапия бөлімшесі (ҚТБ) мейіргерінің рөлін сипаттау, сондай-ақ клиникалық жағдай мен әдебиеттерді талдау негізінде алғашқы ТКА-дан кейінгі асқынуларды мониторингілеу және оларды ерте анықтау стратегияларын зерделеу.

Бұл жұмыс сирек кездесетін клиникалық құбылысқа негізделмеген. Оның негізгі мақсаты — нақты клиникалық жағдай мысалында ТКА-дан кейінгі ерте кезеңдегі құрылымдалған мейіргерлік көмектің практикалық және ғылыми тұрғыдан маңызды элементтерін нақты көрсету. Ұсынылып отырған тәсіл пациент жағдайындағы өзгерістерді

үздіксіз бақылауды, оның ішінде жүрек ырғағын, гемодинамикалық көрсеткіштерді, оттегімен қанығу деңгейін (SpO_2), несеп шығаруды және қан тамырына қолжетімділік орнын үздіксіз мониторингілеуді қамтиды. Сонымен қатар пациент жағдайындағы кез келген өзгерістерді уақтылы анықтау және олар туралы құрылымдалған мейіргерлік мониторинг алгоритміне сәйкес дәрігерге дер кезінде хабарлау қарастырылған.

Материалдар мен әдістер

Жұмыс Case-Based Review (клиникалық жағдай негізіндегі әдеби шолу) форматында дайындалды. Оның негізіне алғашқы тері арқылы коронарлық араласудан (ТКА) кейін РҚТБ-да ем алған жедел миокард инфарктісі бар пациенттің клиникалық жағдайы алынды. Клиникалық жағдай мақсатты түрде таңдалды: іріктеудің негізгі критерийі ТКА-дан кейінгі ерте кезеңдегі құрылымдалған мейіргерлік мониторингтің негізгі бағыттарын және пациент жағдайындағы өзгерістер анықталған кездегі мейіргер мен дәрігер арасындағы өзара әрекетті көрсету мүмкіндігі болды. Бұл жағдай сирек немесе ерекше клиникалық феномен ретінде қарастырылмайды және оның мақсаты – РҚТБ жағдайындағы күнделікті мейіргерлік тәжірибені нақты клиникалық мысал арқылы көрсету. Клиникалық жағдайды талқылау ТКА-дан кейінгі мейіргерлік бақылауға қатысты жарияланған ғылыми деректермен және қолданыстағы клиникалық ұсынымдармен салыстыра отырып жүргізілді.

Клиникалық материал «Шымкент жүрек орталығы» КеАҚ-да 2025 жылдың қыркүйек айында ем қабылдаған пациенттің медициналық құжаттамасынан алынды. Мақаланы дайындау кезінде пациент туралы мәліметтер құпиялылық талаптарына сәйкес пайдаланылды. Жеке тұлғаны анықтауға мүмкіндік беретін деректер жарияланымға енгізілген жоқ.

Әдебиеттерді іздеу PubMed, Scopus, Web of Science және Google Scholar дерекқорларында жүргізілді. Әдебиеттерді іздеудің соңы 2026 жылдың наурызы.

PubMed дерекқорында іздеу кезінде MeSH терминдері мен еркін мәтіндік кілт сөздер (free-text keywords) біріктіріліп қолданылды. Негізгі MeSH терминдері: «Myocardial Infarction», «ST Elevation Myocardial Infarction», «Percutaneous Coronary Intervention», «Intensive Care Units», «Critical Care Nursing», «Cardiovascular Nursing», «Nursing Care» және «Acute Coronary Syndrome». Қосымша еркін мәтіндік терминдер ретінде «acute myocardial infarction», «STEMI», «PCI» және тақырыпқа сәйкес басқа синонимдер қолданылды.

Scopus және Web of Science дерекқорларында осы негізгі ұғымдардың комбинациялары AND және OR Boolean операторларын қолдану арқылы ізделді: («acute myocardial infarction» OR «ST-elevation myocardial infarction» OR «acute coronary syndrome»)

AND («percutaneous coronary intervention» OR PCI) AND («critical care nursing» OR «cardiovascular nursing» OR «nursing care»).

Іздеу кезінде негізінен 2020–2025 жылдары жарияланған, ағылшын тіліндегі және толық мәтіні немесе толық библиографиялық деректері қолжетімді жарияланымдарға басымдық берілді. Жарияланым түрі бойынша түпнұсқалық зерттеулер, жүйелі шолулар, метаталдаулар және клиникалық ұсынымдар қарастырылды. Сонымен қатар клиникалық және әдіснамалық маңызын сақтаған жекелеген ертерек жарияланған еңбектерге уақыт бойынша шектеу қолданылған жоқ.

Google Scholar қосымша іздеу көзі ретінде пайдаланылды. Іздеу кезінде жоғарыда көрсетілген кілт сөздердің комбинациялары қолданылып, релеванттылығы бойынша сұрыпталған алғашқы 50 нәтиженің атауы мен қысқаша мазмұны қаралды. Клиникалық жағдайдың тақырыбына сәйкес келетін жарияланымдар толық мәтін бойынша бағаланды.

Әдебиеттерді іріктеу. Шолу үшін негізінен 2020–2025 жылдары ағылшын тілінде жарияланған еңбектер қарастырылды. Сонымен қатар тақырып бойынша клиникалық немесе әдіснамалық маңызын сақтаған ертерек жарияланған дереккөздер мақсатты түрде енгізілді; мұндай жарияланымдарға уақыт бойынша шектеу қолданылған жоқ. Іріктеу кезінде алғашқы ТКА жасалған жедел миокард инфарктісі бар пациенттерді кейінгі бақылау мен мейіргерлік жүргізуге тікелей қатысы бар жұмыстарға басымдық берілді. Түпнұсқалық зерттеулермен қатар жүйелі шолулар, метаталдаулар және клиникалық ұсынымдар пайдаланылды. Клиникалық тәжірибедегі қазіргі тәсілдерді салыстыру үшін ESC және ACC/AHA ұсынымдары да қаралды.

Зерттеу сұрағына қатысы жоқ жарияланымдар талдауға алынбады. Сондай-ақ редакциялық материалдар, редакторға хаттар, авторлық пікірлер, қысқаша хабарламалар және толық мәтіні қолжетімсіз конференция материалдары пайдаланылған жоқ. Бір жұмыстың қайталанған нұсқалары алынып тасталды. Зерттеу әдістері мен алынған нәтижелерді бағалауға жеткілікті мәлімет берілмеген мақалалар да шолуға қосылмады.

Іріктелген әдебиеттер клиникалық жағдайды талқылау барысында пайдаланылды. Зерттеулерден алынған мәліметтер пациентті ТКА-дан кейін жүргізудің нақты кезеңдерімен салыстырылды. Әсіресе гемодинамиканы бақылау, жүрек ырғағындағы өзгерістер мен басқа асқынуларды ерте байқау, тамырлық қолжетімділік аймағын бағалау және қан кету қаупін бақылау мәселелеріне назар аударылды. Осы деректер негізінде ТКА-дан кейінгі ерте кезеңде пациенттің жағдайын бақылаудағы РҚТБ мейіргерінің негізгі әрекеттері талданды.

Клиникалық жағдай

62 жастағы ер адам 2025 жылдың қыркүйегінде «Шымкент жүрек орталығы» КеАҚ қабылдау бөліміне жедел медициналық жәрдем бригадасымен жеткізілді. Түскен кездегі негізгі шағымы – шамамен 2 сағат бұрын басталған, сол жақ иық пен қолға таралатын төс артындағы қатты қысып ауырсыну. Сонымен қатар әлсіздік, суық тер және ауа жетіспеу сезімі болған.

Анамнезінде 10 жылдан астам уақыттан бері артериялық гипертензия бар. Пациент шамамен 30 жыл бойы темекі шегеді, темекі шегу индексі – 35 қорап/жыл. Дене салмағы индексі 31 кг/м². Жүрек-қантaмыр аурулары бойынша отбасылық анамнезі ауырлаған.

Қабылдау бөлімінде жалпы жағдайы орташа ауыр деп бағаланды. Артериялық қысымы 150/90 мм сын. бағ., жүрек соғу жиілігі 96 рет/мин, тыныс алу жиілігі 20 рет/мин болды. Атмосфералық ауамен тыныс алу кезінде SpO₂ – 95%.

Алғашқы ЭКГ-да V1–V4 тіркемелерінде ST сегментінің көтерілуі тіркелді. Клиникалық көрініс пен ЭКГ өзгерістері ST сегментінің көтерілуімен жүретін алдыңғы жедел миокард инфарктісіне (STEMI) сәйкес келді. Жоғары сезімтал тропонин I – 8,6 нг/мл (референстік мәні <0,04 нг/мл).

Эхокардиография бойынша сол жақ қарыншаның шығарылу фракциясы – **50%**. Бастапқы зертханалық көрсеткіштер: гемоглобин – **146 г/л**, лейкоциттер – **10,8×10⁹/л**, тромбоциттер – **238×10⁹/л**, креатинин – **91 мкмоль/л**, глюкоза – **6,4 ммоль/л**, калий – **4,2 ммоль/л**.

Пациент шұғыл түрде рентгеноперациялық бөлімге жеткізілді. Коронарография кезінде сол жақ тәждік артерияның алдыңғы қарыншааралық тармағының проксимальды сегментінде субтотальды окклюзия анықталды. Дәрілік жабындысы бар стент имплантацияланып, алғашқы ТКА орындалды. Араласудан кейін коронарлық қан ағымы TIMI III дәрежесіне дейін қалпына келді, қалдық стеноз болған жоқ.

ТКА аяқталған соң пациент кейінгі бақылау мен емді жалғастыру үшін реанимация және қарқынды терапия бөлімшесіне ауыстырылды.

РҚТБ жағдайындағы пациентті мейіргерлік жүргізу

РҚТБ-ға ауыстырылғаннан кейін пациент мониторлық бақылауға қосылды. Мейіргер пациенттің артериялық қысымын, SpO₂ көрсеткішін және жалпы жағдайын қайта бағалап, анықталған өзгеріс туралы кезекші дәрігерге хабарлады. Кейінгі бақылау барысында жүрек соғу жиілігі 78–84 рет/мин деңгейінде тіркелді. ЭКГ-мониторинг үздіксіз жүргізілді, бақылау барысында жүрек ырғағына және ST сегментінің өзгерістеріне назар аударылды.

ТКА трансрадиалды жолмен орындалғандықтан, пункция аймағы жүйелі түрде тексерілді. Таңғыштың жағдайы, қан кету немесе гематоманың пайда болуы, жергілікті ауырсыну бағаланды. Сонымен бірге қолдың дистальды бөлігіндегі қан айналымына бақылау жүргізілді. Радиалды артериядағы пульс сақталды, бақылау кезінде тамырлық асқыну белгілері анықталған жоқ.

Кеудедегі ауырсыну қарқындылығы визуалды-аналогтық шкала (VAS) бойынша бағаланды. ТКА-ға дейін 8 балл болған ауырсыну араласудан кейін 1 балға дейін төмендеді. РҚТБ-дағы кейінгі бақылау кезінде ауырсыну қайта күшейген жоқ және қайталама ишемияға күмән туғызатын клиникалық белгілер байқалмады.

Диурезге де жеке бақылау жүргізілді. Сұйықтық балансы әр 6 сағат сайын есептелді. РҚТБ-да болған кезеңде диурез 0,5 мл/кг/сағ-тан жоғары деңгейде сақталды. Бұл көрсеткіш гемодинамикалық жағдайды және бүйрек перфузиясын жалпы клиникалық бағалаудың бір бөлігі ретінде қарастырылды.

SpO₂ мониторингі үздіксіз жүргізілді және бақылау кезінде көрсеткіш 96–98% аралығында болды. Ентігу күшейген жоқ, тыныс жеткіліксіздігі немесе өкпеде іркілісті өзгерістерге күмән туғызатын клиникалық белгілер байқалмады.

Сана деңгейі **Glasgow Coma Scale (GCS)** бойынша бағаланды. Пациент есін толық сақтаған, уақыт пен орынға бағдарланған, сұрақтарға дұрыс жауап беріп, медицина қызметкерлерінің нұсқауларын орындады. Бақылау барысында жаңа неврологиялық симптомдар анықталған жоқ.

Госпитализация кезеңінде негізгі дәрілік терапия ретінде қосарланған антиагреганттық терапия — ацетилсалицил қышқылы 100 мг/тәул және тикагрелор 90 мг тәулігіне 2 рет, антикоагулянттық терапия - эноксапарин 1 мг/кг әр 12 сағат сайын, сондай-ақ аторвастатин 80 мг/тәул тағайындалды. Қосарланған антиагреганттық және антикоагулянттық ем қабылдауына байланысты қан кету белгілеріне жеке назар аударылды. Мейіргер тері мен шырышты қабықтарды қарап, гематомалардың және сыртқы қан кетудің бар-жоғын тексеріп отырды. Пункция аймағы да осы бақылаудың бір бөлігі болды. РҚТБ-да жатқан уақытта клиникалық маңызды қан кету тіркелмеді.

Мейіргерлік бақылау шеңберінде пациенттің өмірлік көрсеткіштерін мониторингтеу, жалпы жағдайын бағалау, ауырсыну деңгейін және тамырлық қолжетімділік аймағын бақылау, сұйықтық балансын есепке алу және клиникалық өзгерістерді уақтылы анықтау жүргізілді. Анықталған ауытқулар туралы кезекші дәрігерге хабарланды. Диагностикалық және емдік тактиканы анықтау, сондай-ақ дәрілік терапияны тағайындау дәрігердің құзыретінде болды. Мейіргер дәрілік және өзге де емдік тағайындауларды дәрігердің

нұсқауына сәйкес орындап, олардың орындалуынан кейін пациенттің жағдайын бақылауды жалғастырды.

Алғашқы тәулікте пациент мазасыздық сезіміне шағымданып, жүрек соғу жиілігі 112 рет/мин-ге дейін жоғарылады. Кардиомониторда синустық тахикардия тіркелді. Мейіргер пациенттің артериялық қысымын, SpO₂ көрсеткішін және жалпы жағдайын қайта бағалап, анықталған өзгеріс туралы кезекші дәрігерге хабарлады. Клиникалық жағдайды интерпретациялау, диагностикалық және емдік тактиканы анықтау, сондай-ақ дәрілік терапияны тағайындау дәрігердің құзыретінде болды. Мейіргер дәрігердің тағайындауларын орындап, пациенттің жағдайына кейінгі мониторингті жалғастырды. Кейінгі бақылау барысында жүрек соғу жиілігі 78–84 рет/мин деңгейінде тіркелді.

Бұл клиникалық жағдайда мейіргердің рөлі клиникалық диагноз қою немесе емдік тактиканы дербес анықтау емес, пациенттің жағдайын жүйелі бақылау, көрсеткіштердегі өзгерістерді уақтылы анықтау, оларды қайта бағалау және дәрігерге хабарлау болды. Клиникалық шешімдер мен дәрілік терапияны тағайындау дәрігердің құзыретінде жүзеге асырылды, ал мейіргер тағайындалған шараларды орындап, кейінгі мониторингті жалғастырды.

ТКА-дан кейінгі екінші тәулікте гемодинамика тұрақты болды. Кеудедегі ауырсыну қайталанбады, жаңа ырғақ бұзылыстары мен жүрек жеткіліксіздігінің белгілері байқалмады. Радиалды қолжетімділік аймағында да асқыну анықталған жоқ. Кейінгі ем мен оңалтуды жалғастыру үшін пациент профильді кардиология бөлімшесіне ауыстырылды.

Кесте 1. ТКА-дан кейінгі ерте кезеңде жүргізілген мейіргерлік бақылаудың негізгі компоненттері, бақылау жиілігі, қауіп белгілері және мейіргердің кейінгі әрекеттері

Бақылау параметрі	Бақылау жиілігі	Қауіп белгісі	Мейіргер әрекеті	Дәрігерге хабарлау критерийі
Жүрек ырғағы және ST сегменті	Үздіксіз ЭКГ-мониторинг	Жаңа аритмия, ЖСЖ-ның айқын өзгеруі, ST сегментінің жаңа өзгерістері	Монитор көрсеткіштерін бағалау, пациенттің жалпы жағдайын қайта бағалау, АҚ және SpO ₂	Жаңа ырғақ бұзылысы, тұрақты тахикардия/брадикардия немесе ST сегментінің жаңа өзгерістері анықталғанда дереу хабарлау

			тексеру	
Артериялық қысым, ЖСЖ және ТАЖ	РҚТБ-да қабылданған мониторинг тәртібіне сәйкес және клиникалық жағдай өзгерген кезде қосымша	АҚ-ның айқын төмендеуі немесе жоғарылауы, ЖСЖ/ТАЖ-ның бастапқы деңгейден елеулі өзгеруі, клиникалық жағдайдың нашарлауы	Өмірлік көрсеткіштерді қайта өлшеу, сана деңгейін, SpO ₂ және жалпы жағдайды бағалау	Қайталама өлшеуде ауытқу сақталса немесе клиникалық нашарлау белгілері анықталса хабарлау
SpO ₂ және тыныс жағдайы	Үздіксіз мониторинг	SpO ₂ төмендеуі, ентігудің пайда болуы немесе күшеюі, тыныс жеткіліксіздігі белгілері	SpO ₂ көрсеткішін және тыныс жағдайын қайта бағалау, пациенттің жалпы жағдайын тексеру	SpO ₂ тұрақты төмендегенде немесе жаңа/үдемелі тыныс жеткіліксіздігі белгілері пайда болғанда хабарлау
Пункция аймағы және дистальды қан айналымы	РҚТБ-да қабылданған бақылау тәртібіне сәйкес және шағымдар немесе қан кету белгілері	Белсенді қан кету, ұлғайып келе жатқан гематома, айқын ауырсыну, радиалды пульстің	Пункция аймағын, таңғыштың жағдайын және дистальды қан айналымын қайта бағалау	Белсенді қан кету, гематоманың ұлғаюы немесе дистальды перфузияның нашарлау белгілері анықталғанда дереу хабарлау

	пайда болған кезде қосымша	әлсіреуі немесе жоғалуы, дистальды қан айналымыны ң нашарлау белгілері		
Диурез және сұйықтық балансы	Сұйықтық балансы әр 6 сағат сайын; диурез динамикасы н бақылау	Диурездің <0,5 мл/кг/сағ болуы немесе айқын төмендеуі	Диурезді қайта бағалау, сұйықтық балансын есептеу, АҚ және жалпы гемодинамикал ық жағдаймен бірге бағалау	Диурез <0,5 мл/кг/сағ болғанда немесе оның төмендеуі гемодинамикалық өзгерістермен қатар жүрсе хабарлау
Сана деңгейі	Клиникалық бақылау барысында және жағдай өзгерген кезде GCS бойынша қайта бағалау	Сана деңгейінің төмендеуі, дезориентац ия немесе жаңа неврологиял ық өзгерістер	GCS бойынша қайта бағалау, АҚ, ЖСЖ және SpO ₂ тексеру	Сана деңгейінің жаңа өзгерісі анықталған жағдайда дереу хабарлау
Ауырсыну	Шағым болған кезде және динамикада VAS бойынша	Кеуде ауыруының қайта пайда болуы немесе күшеюі	VAS бойынша ауырсынуды бағалау, өмірлік көрсеткіштерді тексеру, ауырсынудың	Жаңа немесе қайталанған кеуде ауыруы, әсіресе гемодинамикалық немесе ЭКГ өзгерістерімен қатар жүрсе дереу

			сипаты мен динамикасын нақтылау	хабарлау
Қан кету белгілері	Клиникалық бақылау барысында жүйелі бағалау	Пункция аймағынан немесе басқа жерден қан кету, жаңа гематомалар, шырышты қабықтардан қан кету белгілері	Қан кетудің орналасуын және сипатын бағалау, жалпы жағдай мен гемодинамикалық көрсеткіштерді тексеру	Белсенді немесе клиникалық маңызды қан кетуге күмән болған жағдайда дереу хабарлау
Психоэмоционалдық жағдай	Пациентпен әрбір байланыс кезінде клиникалық бағалау	Айқын үрей, мазасыздық немесе эмоционалды жағдайдың клиникалық өзгерістермен қатар нашарлауы	Пациенттің жалпы жағдайын қайта бағалау, түсіндіру және психологиялық қолдау көрсету, өмірлік көрсеткіштерді тексеру	Үрей немесе мазасыздық айқын клиникалық өзгерістермен қатар жүрсе немесе пациент жағдайының нашарлауына күмән туындаса хабарлау

Ескерту: алгоритм ұсынылған клиникалық жағдайдағы мейіргерлік бақылау компоненттерін құрылымдау мақсатында берілген және дербес диагностикалық немесе емдік хаттама болып табылмайды. Мониторинг барысында анықталған клиникалық өзгерістер туралы дәрігерге хабарланады; диагностикалық және емдік шешімдерді дәрігер қабылдайды.

Талқылау

Әдебиет деректері бойынша алғашқы ТКА-дан кейін коронарлық қан ағымының қалпына келуі ерте асқынулар қаупінің толық жойылғанын білдірмейді. Жедел МИ-дан кейінгі алғашқы 24–48 сағатта ырғақ бұзылыстары, гемодинамиканың өзгеруі, жедел жүрек жеткіліксіздігі және қан кету қаупі сақталады [8,9]. Осы себепті пациенттің жағдайын ерте кезеңде мониторлық бақылауда ұстау қажет.

Жедел МИ-дан кейінгі алғашқы сағаттарда жүрек ырғағын үздіксіз бақылау маңызды, өйткені қарыншалық аритмиялардың басым бөлігі осы кезеңде пайда болады [8,9].

Осы клиникалық жағдайда алғашқы ТКА уақытында жүргізіліп, араласудан кейін ТІМІ ІІІ қан ағымына қол жеткізілді. Өмірге қауіп төндіретін аритмиялар тіркелген жоқ, алайда үздіксіз ЭКГ-мониторинг жалғастырылды. Алғашқы тәулікте жүрек соғу жиілігінің 112 рет/мин-ге дейін жоғарылауы байқалып, мониторда синустық тахикардия тіркелді. Мейіргер бұл өзгерісті анықтап, пациенттің жағдайын қайта бағалағаннан кейін кезекші дәрігерге хабарлады. Бұл эпизод ТКА-дан кейінгі асқыну ретінде емес, мониторинг барысында анықталған клиникалық өзгеріс ретінде бағаланды.

Әдебиет деректері мен клиникалық ұсынымдарға сәйкес, ТКА-дан кейін жүрек ырғағымен қатар гемодинамикалық көрсеткіштерді бақылау да маңызды [10,11]. Артериялық қысымның төмендеуі жеке қарастырылмайды: оған сана деңгейінің өзгеруі, диурездің азаюы, аяқ-қолдың салқындауы немесе шеткері перфузияның нашарлауы қосылса, гемодинамикалық тұрақсыздыққа күмән туындайды [10,11]. Мұндай өзгерістер кардиогендік шоктың немесе жүрек жеткіліксіздігінің үдеуінің алғашқы көрінісі болуы мүмкін.

Осы клиникалық жағдайда РҚТБ-да бақылау кезінде артериялық қысым тұрақты болды, диурез 0,5 мл/кг/сағ-тан төмендеген жоқ, сана деңгейінде өзгеріс байқалмады. Сондықтан клиникалық тұрғыдан гемодинамикалық тұрақсыздық белгілері болған жоқ. Алайда бұл көрсеткіштерді реваскуляризацияның тиімділігінің тікелей дәлелі ретінде бағалау дұрыс емес. Олар пациенттің сол кезеңдегі жағдайының тұрақты болғанын көрсетеді, ал реперфузия нәтижесі коронарография кезінде ТІМІ ІІІ қан ағымының қалпына келуімен расталды.

Әдебиет деректері бойынша ТКА-дан кейін бақылауды қажет ететін маңызды бағыттардың бірі – артериялық қолжетімділік орны. Қазіргі тәжірибеде трансрадиалды жолдың жиі таңдалуы трансфеморальды қолжетімділікпен салыстырғанда қан кету мен бірқатар тамырлық асқынулардың төмен қаупімен байланысты [12,13]. Дегенмен трансрадиалды әдіс пункция орнын кейінгі бақылау қажеттілігін жоймайды.

Осы клиникалық жағдайда мейіргер таңғыш пен пункция аймағын жүйелі қарап, қан кету, гематома және ауырсынудың бар-жоғын бағалады. Сонымен бірге радиалды пульстің сақталуы бақыланды. РҚТБ-да жатқан кезеңде осы қолжетімділікке байланысты асқынулар байқалмады.

Әдебиет деректері бойынша ТКА-дан кейін ишемиялық оқиғалардың алдын алу үшін қосарланған антиагреганттық терапия қолданылады, алайда оның аясында геморрагиялық

асқынулар болуы мүмкін [14,15]. Сондықтан антитромботикалық терапия қабылдайтын пациенттерде қан кету белгілерін бақылау маңызды.

Осы клиникалық жағдайда қан кету белгілерін бақылау пункция аймағымен ғана шектелген жоқ. Теріде жаңа гематомалардың пайда болуы, шырышты қабықтардан немесе басқа аймақтардан қан кету белгілері де тексерілді. Пациентте клиникалық маңызды қан кету анықталған жоқ.

Дәлелді мейіргерлік тәжірибе (evidence-based nursing) қағидаттарына негізделген мейіргерлік араласулардың ТКА-дан кейінгі пациенттердегі жекелеген клиникалық және психологиялық көрсеткіштерге ықпалы зерттелген [16]. Коронарлық жүрек ауруы бар пациенттердегі мейіргерлік араласулар мен күтім стратегиялары әдебиетте де жүйеленген [17]. Алайда бұл дереккөздер ұсынылған клиникалық жағдайдағы РҚТБ-дағы ерте құрылымдалған мониторингтің асқынуларды азайтатынын немесе пациент қауіпсіздігін тікелей жақсартатынын дәлелдеуге жеткіліксіз. Сондықтан осы жұмыста бұл деректер мейіргерлік бақылаудың жалпы қағидаттарын негіздеу үшін ғана пайдаланылды.

Осы клиникалық жағдайда бақылау бірнеше көрсеткішті қатар бағалауға негізделді. Жүрек ырғағымен бірге артериялық қысым, SpO₂, диурез және пункция аймағының жағдайы бақыланды. Айқын асқынулар тіркелген жоқ. Дегенмен алғашқы тәулікте мониторинг барысында синустық тахикардия эпизоды түріндегі клиникалық өзгеріс анықталды. Жүрек соғу жиілігінің өзгеруі мониторда байқалғаннан кейін мейіргер пациенттің жағдайын қайта бағалап, кезекші дәрігерге хабарлады. Бұл мысал РҚТБ-дағы мониторингтің мақсаты асқынуды тіркеумен ғана шектелмей, пациент жағдайындағы өзгерістерді уақтылы анықтау мен олар туралы дәрігерге хабарлауды да қамтитынын көрсетеді.

Әдебиет деректері бойынша пациенттің эмоционалдық жағдайын да назардан тыс қалдырмау қажет. Жедел МИ-дың кенеттен дамуы, шұғыл коронарлық араласу және одан кейін РҚТБ-да емделу пациентте үрей мен қорқыныш тудыруы мүмкін [18–20]. Медициналық қызметкерлермен дұрыс коммуникация пациенттің үрей деңгейі мен емге бейілділігіне оң ықпал етуі мүмкін екені көрсетілген [18–20].

Осы клиникалық жағдайда синустық тахикардия эпизоды үрей сезімімен қатар жүрді. Мейіргерлік бақылау барысында пациентке жүргізіліп жатқан емнің мақсаты мен орындалатын процедуралар түсіндіріліп, оның сұрақтарына жауап берілді және тұрақты коммуникация сақталды.

Осы клиникалық жағдай ТКА сәтті аяқталғаннан кейін де пациентті бақылауды жалғастыру қажеттігін практикалық тұрғыдан көрсетеді. Пациенттің РҚТБ-да болған кезеңінде өмірге қауіп төндіретін аритмия, гемодинамикалық тұрақсыздық, клиникалық

маңызды қан кету немесе тамырлық асқыну тіркелген жоқ. Дегенмен жүрек ырғағы, гемодинамика, диурез және пункция аймағы тұрақты бағаланып отырды. Мейіргердің рөлі осы көрсеткіштерді бақылау, пациент жағдайындағы өзгерістерді уақтылы анықтау, қайта бағалау және олар туралы дәрігерге хабарлау болды. Клиникалық жағдайды интерпретациялау, диагностикалық және емдік тактиканы анықтау, сондай-ақ дәрілік терапияны тағайындау дәрігердің құзыретінде болды.

Әдебиет деректерімен салыстырғанда, осы клиникалық жағдайдағы бақылау ТКА-дан кейінгі ерте кезеңде ұсынылатын негізгі бағыттарға сәйкес келді [16,18–20]. Бір клиникалық жағдай мейіргерлік араласулардың пациент қауіпсіздігіне немесе клиникалық нәтижелерге тікелей әсерін бағалауға мүмкіндік бермейді. Алайда ұсынылған жағдай РҚТБ жағдайында құрылымдалған мониторингтің қалай жүргізілетінін және пациент жағдайындағы өзгерістерді уақтылы анықтауда мейіргердің қандай әрекеттер атқаратынын нақты клиникалық мысал арқылы көрсетуге мүмкіндік береді.

Осылайша, ұсынылған клиникалық жағдайдың құндылығы синустық тахикардия эпизодының анықталуымен емес, ТКА-дан кейінгі ерте кезеңде мейіргерлік бақылаудың негізгі компоненттерін бірізді алгоритм түрінде көрсетуімен анықталады. Клиникалық мысал жүрек ырғағын, гемодинамикалық көрсеткіштерді, SpO₂, диурезді және пункция аймағын жүйелі бақылауды, анықталған өзгерістер кезінде пациенттің жағдайын қайта бағалауды және дәрігерге уақтылы хабарлауды қамтитын құрылымдалған мейіргерлік мониторингтің практикалық қолданылуын көрсетеді.

Қорытынды

Ұсынылған клиникалық жағдай ТКА-дан кейінгі ерте кезеңде құрылымдалған мейіргерлік мониторингтің практикалық маңызын көрсетеді. Жүрек ырғағын, гемодинамикалық көрсеткіштерді, SpO₂, диурезді және пункция аймағының жағдайын жүйелі бақылау пациенттің клиникалық жағдайындағы өзгерістерді уақтылы анықтауға мүмкіндік берді. Осы жағдайда синустық тахикардия эпизодының дер кезінде анықталып, пациент жағдайының қайта бағалануы және дәрігерге хабарлануы мейіргердің ТКА-дан кейінгі бақылаудағы практикалық рөлін көрсетеді.

Бір клиникалық жағдай негізінде мейіргерлік мониторингтің асқынулар жиілігіне, өлім-жітімге немесе басқа клиникалық нәтижелерге әсері туралы қорытынды жасау мүмкін емес. Осы жұмыстың практикалық маңызы мейіргерлік бақылаудың пациент жағдайындағы өзгерістерді ерте байқап, олар туралы дәрігерге уақтылы хабарлаудағы рөлін нақты клиникалық мысал арқылы көрсетуімен анықталады.

Қаржыландыру

Бұл зерттеу сыртқы қаржылық қолдаусыз орындалды.

Мүдделер қақтығысы

Авторлар мүдделер қақтығысының жоқ екенін мәлімдейді.

Авторлардың үлесі

Сауранбаева Меруерт Ибатбековна зерттеудің тұжырымдамасын әзірлеуге, клиникалық деректерді жинауға, әдебиеттерге шолу жасауға және қолжазбаны дайындауға қатысты. Аркамбаева Гульвира Токпанбетовна клиникалық материалдарды жинауға, пациентті бақылау нәтижелерін талдауға және қолжазбаны ғылыми редакциялауға қатысты. Абдуали Мадина Абзалқызы әдебиеттерге талдау жүргізуге, мақаланы рәсімдеуге және жарияланатын соңғы нұсқасын дайындауға қатысты. Барлық авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады.

Этикалық мақұлдау

Этикалық мәселелер. Клиникалық жағдайды жариялау кезінде пациенттің жеке басын анықтауға мүмкіндік беретін барлық мәліметтер алынып тасталды және деректер толық анонимдендірілді. Жергілікті биоэтикалық комиссияның шешіміне сәйкес, жеке клиникалық жағдайды сипаттайтын және толық анонимдендірілген деректерге негізделген осы жарияланым үшін жеке этикалық мақұлдау талап етілмеді. Пациенттен клиникалық жағдайды және оған қатысты медициналық мәліметтерді ғылыми жарияланымда пайдалануға жазбаша ақпараттандырылған келісім алынды.

Ақпараттандырылған келісім

Ақпараттандырылған келісім. Пациенттен клиникалық жағдайды және оған қатысты анонимдендірілген медициналық мәліметтерді ғылыми жарияланымда пайдалануға және жариялауға жазбаша ақпараттандырылған келісім алынды.

Жасанды интеллектті пайдалану туралы мәлімдеме

Жасанды интеллектті пайдалану туралы мәлімдеме. Қолжазбаны дайындау және редакциялау барысында OpenAI компаниясының ChatGPT өнімі (GPT-5.6 Sol моделі) 2026 жылғы мамыр-шілде айларында мәтінді құрылымдау, тілдік және стилистикалық редакциялау, ғылыми мәтінді рәсімдеу және жекелеген тұжырымдардың берілуін нақтылау мақсатында пайдаланылды. Жасанды интеллект көмегімен дайындалған немесе редакцияланған барлық мазмұн авторлар тарапынан сыни тұрғыдан тексеріліп, қажет болған жағдайда түзетілді. Жасанды интеллект автор ретінде қарастырылмайды және қолжазбаның ғылыми мазмұнына, деректердің дұрыстығына, пайдаланылған әдебиеттерге, тұжырымдар мен қорытындыларға жауап бермейді. Қолжазбаның соңғы нұсқасын авторлар толық

тексеріп, мақұлдады және жарияланған материалдың мазмұны мен дұрыстығына толық жауапкершілік алады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2023;44(38):3720–3826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191.
2. Timmis A, Vardas P, Townsend N, et al. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2021. *Eur Heart J.* 2022;43(8):716–799. doi:10.1093/eurheartj/ehab892.
3. Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, et al. 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI Guideline for the Management of Patients With Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2025;151(13):e771–e862. doi:10.1161/CIR.0000000000001309.
4. Zughaft D, Harnek J. A review of the role of nurses and technicians in ST-elevation myocardial infarction (STEMI). *EuroIntervention.* 2014;10(Suppl T):T83–T86. doi:10.4244/EIJV10STA13.
5. Pais I, Rosado J, Cardoso A, Almeida M, Neves S. Nursing Interventions for Clients with Acute Myocardial Infarction after PCI. *New Trends Qual Res.* 2023;18:e826. doi:10.36367/ntqr.18.1023.e826.
6. Bai CY, Yang Y, Xiao HY, Wang J, Xu KY. Effect of a fast-track nursing pathway for emergency percutaneous coronary intervention on clinical outcomes in patients with acute myocardial infarction. *Front Cardiovasc Med.* 2025;12:1679887. doi:10.3389/fcvm.2025.1679887.
7. Ballesteros RV, Ibanez B. Long-term Clinical Management after an Acute Coronary Syndrome. *ESC CardioPractice.* 2024.
8. Frampton J, Ortengren AR, Zeitler EP. Arrhythmias After Acute Myocardial Infarction. *Yale J Biol Med.* 2023;96(1):83–94. doi:10.59249/LSWK8578.
9. Gorenek B, Blomström Lundqvist C, Brugada Terradellas J, et al. Cardiac arrhythmias in acute coronary syndromes: position paper from the joint EHRA, ACCA, and EAPCI task force. *Europace.* 2014;16(11):1655–1673. doi:10.1093/europace/euu208.
10. Laghnam D, Benghanem S, Ortuno S, et al. Management of cardiogenic shock: a narrative review. *Ann Intensive Care.* 2024;14(1):45. doi:10.1186/s13613-024-01260-y.
11. VanDyck TJ, Pinsky MR. Hemodynamic monitoring in cardiogenic shock. *Curr Opin Crit Care.* 2021;27(4):454–459. doi:10.1097/MCC.0000000000000838.
12. Zhang T, Qi X. Greater Nursing Role for Enhanced Post-Percutaneous Coronary Intervention Management. *Int J Gen Med.* 2021;14:7115–7120. doi:10.2147/IJGM.S337385.

13. Rolley JX, Salamonson Y, Dennison CR, Davidson PM. Nursing care practices following a percutaneous coronary intervention: results of a survey of Australian and New Zealand cardiovascular nurses. J Cardiovasc Nurs. 2010;25(1):75–84. doi:10.1097/JCN.0b013e3181bb419d.
14. Mehran R, Rao SV, Bhatt DL, et al. Standardized bleeding definitions for cardiovascular clinical trials: a consensus report from the Bleeding Academic Research Consortium. Circulation. 2011;123(23):2736–2747. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.009449.
15. Valgimigli M, Frigoli E, Heg D, et al. Dual Antiplatelet Therapy after PCI in Patients at High Bleeding Risk. N Engl J Med. 2021;385(18):1643–1655. doi:10.1056/NEJMoa2108749.
16. Li N, Chen X. Impact of evidence-based nursing interventions on psychological status and myocardial injury in patients with myocardial infarction following percutaneous coronary intervention for reperfusion injury. Front Physiol. 2025;16:1597416. doi:10.3389/fphys.2025.1597416.
17. Shan Y, Chen J, Zhou S, Wen G. Nursing Interventions and Care Strategies for Patients with Coronary Heart Disease: A Comprehensive Review. Galen Med J. 2023;12:e2994. doi:10.31661/gmj.v12i0.2994.
18. Dai ZJ, Zhou JY, Xu ST, et al. Application of continuous nursing care based on hierarchical diagnosis and treatment mode in Stage II cardiac rehabilitation of patients after percutaneous coronary intervention. Front Cardiovasc Med. 2022;9:922449. doi:10.3389/fcvm.2022.922449.
19. Gu G, Zhou Y, Zhang Y, Cui W. Increased prevalence of anxiety and depression symptoms in patients with coronary artery disease before and after percutaneous coronary intervention treatment. BMC Psychiatry. 2016;16:259. doi:10.1186/s12888-016-0972-9.
20. Trotter R, Gallagher R, Donoghue J. Anxiety in patients undergoing percutaneous coronary interventions. Heart Lung. 2011;40(3):185–192. doi:10.1016/j.hrtlng.2010.05.054.

ӘОЖ 616.12-005.4:616-083

Шолу мақаласы

Фаттахова Ә.Б., Байдалиева М.Б., Минбаева Г.Б.

Қарқынды терапия және реанимация бөлімшесі, «Шымкент жүрек орталығы» КеАҚ,
Шымкент, Қазақстан

ЖҮРЕКТІҢ ИШЕМИЯЛЫҚ АУРУЫ КЕЗІНДЕГІ МЕЙІРГЕРЛІК КҮТІМНІҢ ЗАМАНАУИ АСПЕКТІЛЕРІ: ДӘЛЕЛДІ ДЕРЕКТЕР МЕН ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҰСЫНЫСТАРҒА ШОЛУ

Аңдатпа

Жүректің ишемиялық ауруы (ЖИА) әлемдегі сырқаттанушылықтың, мүгедектіктің және өлім-жітімнің негізгі себептерінің бірі болып табылады. Диагностика, дәрілік терапия және коронарлық ревазуляризация әдістерінің дамуына қарамастан, пациенттердің ұзақ мерзімді болжамы екіншілік профилактиканың тиімділігіне, кардиологиялық оңалтуға, емге бейілділікке және мейіргерлік көмектің сапасына тікелей байланысты. Осыған байланысты ЖИА бар пациенттерді жүргізудегі медициналық мейіргердің рөлі айтарлықтай кеңейіп, клиникалық бақылауды, пациенттің жағдайын мониторингтеуді, оқытуды, кеңес беруді, психологиялық қолдауды және цифрлық технологияларды қолдануды қамтиды.

Зерттеудің мақсаты – халықаралық клиникалық ұсынымдар мен дәлелді медицина деректері негізінде жүректің ишемиялық ауруы бар пациенттерге көмек көрсетудегі медициналық мейіргердің рөлін, мейіргерлік күтімнің, пациенттерді оқытудың, екіншілік профилактиканың, кардиологиялық оңалтудың және цифрлық технологияларды қолданудың заманауи тәсілдерін жүйелеу.

Зерттеу ғылыми шолу түрінде орындалды. Әдебиеттерге талдау PubMed/MEDLINE, Scopus және Web of Science деректер базаларында, сондай-ақ ESC, ACC/AHA, AHA/ACC және WHO ұйымдарының қолданыстағы ұсынымдары негізінде жүргізілді. Шолуға негізінен 2019–2026 жылдары жарияланған халықаралық клиникалық ұсынымдар, жүйелі шолулар, мета-талдаулар және рандомизацияланған клиникалық зерттеулер енгізілді.

Әдебиеттерді талдау ЖИА бар пациенттерді жүргізудің заманауи моделінің мультидисциплинарлық тәсілге негізделетінін көрсетті. Медициналық мейіргер қауіп факторларын бақылауда, емге бейілділікті арттыруда, екіншілік профилактика мен кардиологиялық оңалтуды ұйымдастыруда, сондай-ақ пациенттерді ұзақ мерзімді бақылауда негізгі рөл атқарады. Телемедицина мен қашықтан мониторингті пайдалану мейіргерлік көмектің тиімділігін арттырып, клиникалық нәтижелерді жақсартуға мүмкіндік береді.

Алынған нәтижелер жүрек-қантамыр мейіргерлігін одан әрі дамытудың, бірыңғай білім беру стандарттарын енгізудің және цифрлық технологияларды клиникалық тәжірибеде кеңінен қолданудың маңыздылығын дәлелдейді.

Түйін сөздер: жүректің ишемиялық ауруы; мейіргерлік күтім; екіншілік профилактика; кардиологиялық оңалту; пациенттерді оқыту; емге бейілділік; телемедицина.

Фаттахова А.Б., Байдалиева М.Б., Минбаева Г.Б.

Отделение реанимации и интенсивной терапии, НАО «Центр сердца Шымкент», г.

Шымкент, Республика Казахстан

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СЕСТРИНСКОГО УХОДА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА: ОБЗОР ДОКАЗАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Аннотация

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) остается одной из ведущих причин заболеваемости, инвалидизации и смертности населения во всем мире. Несмотря на значительный прогресс в диагностике, медикаментозной терапии и методах коронарной реваскуляризации, долгосрочный прогноз пациентов во многом определяется эффективностью вторичной профилактики, кардиореабилитации, приверженностью лечению и качеством сестринского сопровождения. В связи с этим роль медицинской сестры в ведении пациентов с ИБС значительно расширилась и включает клиническое наблюдение, мониторинг состояния пациентов, обучение, консультирование, психологическую поддержку и применение современных цифровых технологий.

Цель исследования — обобщить современные данные о роли медицинской сестры в оказании помощи пациентам с ишемической болезнью сердца, проанализировать современные подходы к сестринскому уходу, обучению пациентов, вторичной профилактике, кардиореабилитации и использованию цифровых технологий на основе международных клинических рекомендаций и данных доказательной медицины.

Работа выполнена в виде обзорной статьи. Анализ литературы проводился с использованием баз данных PubMed/MEDLINE, Scopus и Web of Science, а также действующих рекомендаций ESC, ACC/AHA, AHA/ACC и WHO. В обзор включены современные клинические рекомендации, систематические обзоры, метаанализы, рандомизированные контролируемые исследования и наблюдательные исследования, опубликованные преимущественно в 2019–2026 гг.

Анализ литературы показал, что современные модели ведения пациентов с ИБС основаны на мультидисциплинарном подходе, в котором медицинская сестра играет

ключевую роль в реализации мероприятий вторичной профилактики, контроле факторов риска, повышении приверженности терапии, организации кардиореабилитации и длительном динамическом наблюдении пациентов. Использование телемедицины и дистанционного мониторинга способствует повышению эффективности сестринского сопровождения и улучшению клинических исходов.

Полученные результаты подтверждают необходимость дальнейшего развития специализированного сердечно-сосудистого сестринского дела, внедрения единых образовательных стандартов и более широкого использования цифровых технологий в клинической практике.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; сестринский уход; вторичная профилактика; кардиореабилитация; обучение пациентов; приверженность лечению; телемедицина.

Fattakhova A.B., Baidaliyeva M.B., Minbayeva G.B.

Intensive Care Unit, Shymkent Heart Center, Non-Profit Joint-Stock Company, Shymkent,
Kazakhstan

MODERN ASPECTS OF NURSING CARE IN ISCHEMIC HEART DISEASE: A REVIEW OF EVIDENCE-BASED DATA AND INTERNATIONAL GUIDELINES

Abstract

Ischemic heart disease (IHD) remains one of the leading causes of morbidity, disability, and premature mortality worldwide. Despite significant advances in diagnostic methods, pharmacological therapy, and coronary revascularization techniques, long-term patient outcomes largely depend on effective secondary prevention, cardiac rehabilitation, treatment adherence, and high-quality nursing care. Consequently, the role of cardiovascular nurses has expanded considerably and now includes clinical assessment, patient monitoring, education, counseling, psychological support, and the implementation of digital health technologies.

Objective: To summarize current evidence regarding the role of nurses in the management of patients with ischemic heart disease and to review contemporary approaches to nursing care, patient education, secondary prevention, cardiac rehabilitation, and digital health technologies based on international clinical guidelines and evidence-based medicine.

This review was conducted using publications retrieved from PubMed/MEDLINE, Scopus, and Web of Science, together with current recommendations issued by the European Society of Cardiology (ESC), American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA),

Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions (ACNAP), and the World Health Organization (WHO). Current clinical guidelines, systematic reviews, meta-analyses, randomized controlled trials, and observational studies published predominantly between 2019 and 2026 were included.

The literature demonstrates that contemporary management of IHD requires a multidisciplinary approach in which cardiovascular nurses play a pivotal role in secondary prevention, risk factor management, patient education, adherence promotion, cardiac rehabilitation, and long-term follow-up. Telemedicine and remote monitoring further enhance nursing practice by improving patient engagement and facilitating early detection of clinical deterioration.

The findings emphasize the need to strengthen cardiovascular nursing further, implement standardized educational programs, and expand the integration of digital health technologies into routine clinical practice to improve patient outcomes.

Keywords: ischemic heart disease; nursing care; secondary prevention; cardiac rehabilitation; patient education; medication adherence; telemedicine.

Кіріспе

Жүректің ишемиялық ауруы (ЖИА) диагностика, фармакотерапия және коронарлық реваскуляризация әдістерінің айтарлықтай дамуына қарамастан, бүкіл әлемде сырқаттанушылықтың, мүгедектіктің және мезгілсіз өлім-жітімнің негізгі себептерінің бірі болып қала береді [1–3]. Қазіргі түсініктерге сәйкес, ЖИА эпикардальды коронарлық артериялардың атеросклероздық зақымдануы, коронарлық микроқантамырлық дисфункция және вазоспазм сияқты коронарлық арнаның құрылымдық және/немесе функционалдық өзгерістерінің салдарынан миокардтың оттегіге қажеттілігі мен оның жеткізілуі арасындағы теңгерімсіздікке байланысты дамитын клиникалық синдромдардың жиынтығы болып табылады [1]. Еуропалық кардиологтар қоғамының (European Society of Cardiology, ESC) соңғы ұсынымдарында созылмалы коронарлық синдромдар тұрақты ауру ретінде емес, үздіксіз бақылауды және пациентті ұзақ мерзімді кешенді жүргізуді талап ететін динамикалық үдеріс ретінде қарастырылатыны ерекше атап көрсетілген [1].

Global Burden of Disease халықаралық зерттеуінің мәліметтері бойынша, жүрек-қантамыр аурулары әлемдегі өлім-жітімнің жетекші себебі болып қалып отыр, ал олардың ішінде ең жоғары үлес жүректің ишемиялық ауруына тиесілі [2]. Жыл сайын ЖИА миллиондаған адамның өмірін қиып, еңбекке қабілеттіліктің жоғалуына әкелетін көптеген жағдайлардың себебі болуда, соның нәтижесінде әртүрлі елдердің денсаулық сақтау

жүйелеріне елеулі әлеуметтік-экономикалық жүктеме түсіреді [2,3]. Халықтың қартаюы, қант диабетінің, семіздіктің, артериялық гипертензияның және созылмалы бүйрек ауруының таралуының артуы, сондай-ақ темекі шегудің және физикалық белсенділіктің төмен деңгейінің сақталуы созылмалы коронарлық синдромдары бар пациенттер санының одан әрі өсуіне ықпал етуде [1–4].

Қазіргі таңда ЖИА бар пациенттерді жүргізу стратегиясы тек дәрілік терапиямен немесе тері арқылы орындалатын коронарлық араласуларды (ЧКВ) және аортокоронарлық шунттауды (АКШ) жүргізумен ғана шектелмейді. ESC және Америкалық кардиология колледжі/Америкалық жүрек қауымдастығының (ACC/АНА) халықаралық ұсынымдары ұзақ мерзімді болжам тек диагноздың дер кезінде қойылуына және реваскуляризация сапасына ғана емес, сонымен қатар екіншілік профилактиканың тиімділігіне, қауіп факторларын бақылауға, емге жоғары бейілділікке, пациенттің емдеу үдерісіне белсенді қатысуына және өмір салтын өзгерту жөніндегі ұсынымдарды сақтауына тәуелді екенін атап көрсетеді [1,4]. Сондықтан созылмалы коронарлық синдромы бар пациенттерге медициналық көмектің заманауи моделі мультидисциплинарлық өзара іс-қимыл қағидаттарына негізделген, онда мейіргер емдеу-диагностикалық үдерістің негізгі қатысушыларының бірі болып табылады [1,4].

Соңғы жылдары ЖИА бар пациенттерді жүргізудегі мейіргердің рөлі айтарлықтай кеңейді. Пациенттің жағдайын бақылау және дәстүрлі мейіргерлік күтімді жүзеге асырумен қатар, мейіргерлер жүрек-қантамырлық қауіп-қатерді бағалауға, клиникалық жағдайды мониторингілеуге, асқынуларды ерте анықтауға, кардиологиялық оңалтуды ұйымдастыруға, білім беру бағдарламаларын жүргізуге және дәрілік терапияға бейілділікті қалыптастыруға белсенді қатысады [5–7]. Еуропалық кардиологтар қоғамының Жүрек-қантамыр мейіргерлігі және сабақтас мамандықтар қауымдастығының (Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions, ACNAP) ұстанымына сәйкес, дәл мейіргер стационарлық және амбулаториялық емдеу кезеңдерінің арасындағы медициналық көмектің сабақтастығын қамтамасыз етеді, екіншілік профилактиканың тиімділігін арттыруға және созылмалы жүрек-қантамыр аурулары бар пациенттердің өмір сүру сапасын жақсартуға ықпал етеді [5].

Мейіргерлік араласулардың маңыздылығы әсіресе тері арқылы орындалатын коронарлық араласудан (ЧКВ) немесе аортокоронарлық шунттаудан (АКШ) кейін арта түседі. Себебі емнің нәтижесі сауатты бақылауға, операциядан кейінгі асқынуларды дер кезінде анықтауға, гемодинамикалық көрсеткіштерді қадағалауға, инфекциялық асқынулардың алдын алуға, пациентті дәрілік препараттарды дұрыс қабылдау ережелеріне және физикалық белсенділікті біртіндеп қалпына келтіруге үйретуге тікелей байланысты

[1,4,6]. Көптеген зерттеулердің нәтижелері кешенді мейіргерлік сүйемелдеу бағдарламалары қауіп факторларын тиімді бақылауға, емге бейілділікті арттыруға, қайта госпитализация жиілігін төмендетуге және қолайсыз жүрек-қантамырлық оқиғалардың даму қаупін азайтуға мүмкіндік беретінін көрсетеді [6–9].

Мейіргерлік тәжірибені жетілдірудің қосымша мүмкіндіктерін цифрлық технологияларды, қашықтан мониторингті және телемедицинаны енгізу қамтамасыз етеді. Заманауи мобильді қосымшалар, физиологиялық көрсеткіштерді қашықтан бақылау жүйелері және телемедициналық кеңес беру платформалары пациентпен тұрақты байланысты сақтауға, жағдайының нашарлау белгілерін уақтылы анықтауға, дәрілік терапияның сақталуын бақылауға және ұзақ мерзімді бақылаудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді [1,7–10]. Мұндай технологияларды пайдалану дербестендірілген медицинаның тұжырымдамасына сәйкес келеді және халықаралық ұсынымдарда кардиологиялық көмектің сапасын арттырудың перспективалы бағыттарының бірі ретінде қарастырылады [1,4].

Мейіргерлік араласулардың тиімділігі дәлелденгеніне қарамастан, оларды әртүрлі елдерде практикалық іске асыру деңгейі біркелкі емес. Бұл мейіргерлердің кәсіби даярлығының деңгейіндегі, өкілеттіктерінің көлеміндегі, мамандандырылған білім беру бағдарламаларының қолжетімділігіндегі және мейіргерлік қызметкерлердің мультидисциплинарлық кардиологиялық командаларға интеграциялану дәрежесіндегі айырмашылықтармен байланысты. Осыған байланысты дәлелді базаны одан әрі кеңейту және мейіргерлік тәжірибенің бірыңғай стандарттарын енгізу қажеттілігі туындайды [5–8].

Осы шолу мақаласының мақсаты – жүректің ишемиялық ауруы бар пациенттерге медициналық көмек көрсетудегі мейіргердің рөлі туралы заманауи ғылыми деректерді жүйелеу, мейіргерлік күтімнің, пациенттерді оқытудың, екіншілік профилактиканың, кардиологиялық оңалтудың және цифрлық технологияларды қолданудың қазіргі тәсілдерін халықаралық өзекті ұсынымдар мен дәлелді медицина зерттеулерінің нәтижелері негізінде талдау.

Материалдар мен әдістер

Осы жұмыс дәлелді медицина қағидаттарына және шолу мақалаларын дайындау жөніндегі халықаралық ұсынымдарға сәйкес әзірленген ғылыми шолу болып табылады. Мақаланы дайындау барысында жүректің ишемиялық ауруын (ЖИА) диагностикалау, емдеу, алдын алу, мейіргерлік күтімді ұйымдастыру, кардиологиялық оңалту, пациенттерді оқыту және емге бейілділікті арттыру мәселелеріне арналған заманауи халықаралық клиникалық

ұсынымдар, жүйелі шолулар, мета-талдаулар, рандомизацияланған клиникалық зерттеулер, сондай-ақ обсервациялық зерттеулер пайдаланылды.

Ғылыми әдебиеттерді іздеу PubMed/MEDLINE, Scopus және Web of Science халықаралық библиографиялық деректер базаларында жүргізілді. Сонымен қатар Еуропалық кардиологтар қоғамының (European Society of Cardiology, ESC), Америкалық кардиология колледжінің (American College of Cardiology, ACC), Америкалық жүрек қауымдастығының (American Heart Association, АНА), Еуропалық кардиологтар қоғамының Жүрек-қантамыр мейіргерлігі және сабақтас мамандықтар қауымдастығының (Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions, ACNAP), сондай-ақ Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (WHO) қолданыстағы клиникалық ұсынымдары мен консенсустық құжаттарына талдау жүргізілді.

Әдебиеттерді іздеу барысында *ischemic heart disease; nursing care; secondary prevention; cardiac rehabilitation; patient education; medication adherence; telemedicine* кілт сөздері қолданылды.

Шолуға негізінен 2019–2026 жылдары жарияланған ғылыми еңбектер енгізілді, бұл ұсынылған мәліметтердің өзектілігін қамтамасыз етті. Қажет болған жағдайда ғылыми және клиникалық маңызын сақтаған іргелі зерттеулер мен бұрынғы ұсынымдар пайдаланылды. Басымдық Scopus, PubMed және Web of Science деректер базаларында индекстелетін, сондай-ақ бірінші–үшінші квартильдерге (Q1–Q3) жататын ғылыми журналдарда жарияланған еңбектерге берілді. Сонымен қатар дәлелділік деңгейі жоғары жүйелі шолулар, мета-талдаулар, рандомизацияланған бақыланатын зерттеулер және халықаралық клиникалық ұсынымдар қамтылды.

Шолуға енгізу критерийлері: зерттеудің шолу тақырыбына сәйкестігі; ЖИА бар пациенттерді жүргізудің заманауи тәсілдері туралы мәліметтердің болуы; мейіргерлік араласуларды, білім беру бағдарламаларын, екіншілік профилактика, кардиологиялық оңалту, емге бейілділікті арттыру немесе кардиологиядағы цифрлық технологияларды қолдану мәселелерін сипаттауы; рецензияланатын ғылыми басылымда жариялануы; мақаланың ағылшын немесе орыс тіліндегі толық мәтінінің қолжетімді болуы.

Шолудан клиникалық маңызы жоқ эксперименттік зерттеулер, қайталанған жарияланымдар, толық мәтіні жоқ конференция тезистері, редакциялық мақалалар, редакцияға хаттар, сондай-ақ әдіснамалық сапасы жеткіліксіз немесе қазіргі клиникалық ұсынымдарға сәйкес келмейтін ескірген зерттеулер алынып тасталды.

Әдебиет көздерін іріктеу жарияланымдардың атаулары, аннотациялары және толық мәтіндерін кезең-кезеңімен талдау арқылы жүргізіліп, кейін олардың ғылыми құндылығы

мен осы шолудың мақсатына сәйкестігі сараптамалық тұрғыдан бағаланды. Негізгі назар мейіргерлік араласулардың, екіншілік профилактиканың заманауи стратегияларының, кардиологиялық оңалту бағдарламаларының, емге бейілділікті арттыру тәсілдерінің, сондай-ақ ЖИА бар пациенттерде телемедициналық технологиялар мен қашықтан мониторингті қолданудың тиімділігі дәлелденген жарияланымдарға аударылды.

Алынған мәліметтер жүйелендіріліп, келесі негізгі тақырыптық бағыттар бойынша топтастырылды: ЖИА патогенезі туралы қазіргі көзқарастар, қауіп факторлары, клиникалық көріністері, диагностика әдістері, емдеудің заманауи тәсілдері, мейіргерлік үдеріс, тері арқылы коронарлық араласулардан және аортокоронарлық шунттаудан кейінгі пациенттерді бақылау, пациенттерді оқыту, екіншілік профилактика, кардиологиялық оңалту, психологиялық қолдау және клиникалық тәжірибеде цифрлық технологияларды қолдану. ESC, ACC/ANA және ACNAP ұсынымдарын салыстырмалы талдау жүректің ишемиялық ауруы бар пациенттерге мейіргерлік көмекті ұйымдастырудың қазіргі тәсілдерін айқындауға және мейіргерлік тәжірибені одан әрі дамытудың перспективалық бағыттарын анықтауға мүмкіндік берді.

Нәтижелер. Жүректің ишемиялық ауруының қазіргі анықтамасы және патофизиологиясы

Еуропалық кардиологтар қоғамының (European Society of Cardiology, ESC) жаңартылған ұсынымдарына сәйкес, созылмалы коронарлық синдромдар (Chronic Coronary Syndromes, CCS) – эпикардальды коронарлық артериялардың атеросклероздық зақымдануы, коронарлық микрокантамырлық дисфункция немесе вазоспастикалық бұзылыстар салдарынан дамиды, миокардтың оттегіге қажеттілігі мен оның жеткізілуі арасындағы сәйкессіздікпен сипатталатын клиникалық жағдайлардың динамикалық спектрі болып табылады [11]. Бұрын қолданылған «тұрақты жүректің ишемиялық ауруы» ұғымынан айырмашылығы, қазіргі тұжырымдама бұл ауруды атеросклероздық түйіннің белсенділігінің, қантамыр қабырғасындағы қабыну үдерісінің және жедел коронарлық оқиғалардың жеке даму қаупінің өзгеруімен сипатталатын үздіксіз үдемелі үдеріс ретінде қарастырады [11].

ЖИА-ның негізгі патогенетикалық механизмі коронарлық артериялардың атеросклерозы болып қала береді. Ол қантамыр қабырғасының созылмалы қабыну ауруы ретінде сипатталады. Атерогенездің бастапқы кезеңі эндотелийдің зақымдануымен басталып, оның төмен тығыздықтағы липопротеиндерге (ТТЛП) өткізгіштігінің артуымен, олардың тамыр интима қабатында жиналуымен және кейіннен тотығуымен қатар жүреді. Қабыну жасушаларының, әсіресе моноциттер мен макрофагтардың белсенуі көбік тәрізді жасушалардың түзілуіне, атеросклероздық түйіннің қалыптасуына және қантамыр қабырғасының үдемелі ремоделденуіне алып келеді [10,11]. Қабыну үдерісінің әрі қарай

дамуы түйіннің фиброзды қақпағының жұқаруына ықпал етіп, оның жарылу немесе эрозияға ұшырау қаупін арттырады. Бұл өз кезегінде тромбоциттердің белсенуіне, тромб түзілуіне және жедел коронарлық синдромның дамуына әкелуі мүмкін [9,11]. Осы патогенетикалық механизмдерді түсіну мейіргер үшін ерекше маңызды, өйткені бұл қауіп факторларын түзету жөнінде пациенттерді ғылыми негізде оқытуға, гиполипидемиялық емнің ұзақ мерзімді маңызын түсіндіруге және салауатты өмір салтын ұстануға ынталандыруға мүмкіндік береді [7,13].

Соңғы жылдары ЖИА патогенезі туралы түсінік коронарлық микроциркуляция мен вазомоторлық бұзылыстардың рөлін зерттеу нәтижесінде айтарлықтай кеңейді. Қазіргі уақытта ишемия белгілері бар пациенттердің шамамен 30–50 %-ында ірі эпикардальды коронарлық артерияларда гемодинамикалық тұрғыдан маңызды стеноздардың болмайтыны дәлелденген. Мұндай жағдайларда симптомдардың дамуы көбінесе коронарлық микроангиттерлік дисфункциямен немесе вазоспастикалық стенокардиямен байланысты болып, әйелдерде және айқын обструктивті атеросклерозы жоқ пациенттерде жиі кездеседі [11]. Бұл деректер қазіргі ұсынымдарға коронарлық микроциркуляция мен вазомоторлық функцияны функционалдық бағалау әдістерінің енгізілуіне негіз болды және обструктивті зақымдануы жоқ пациенттерде диагностикалық мүмкіндіктерді кеңейтті [11]. Мейіргер үшін микроангиттерлік ишемия ерекшеліктерін білу маңызды, себебі коронарлық артерияларда айқын стеноздың болмауы миокард ишемиясын жоққа шығармайды және әрі қарай диагностикалық ізденісті, динамикалық бақылауды және емдеуді талап етеді [11,13].

ЖИА үдеуінде созылмалы қантамырлық қабынудың маңызы зор. Соңғы жылдары жиналған ғылыми деректер иммундық-қабыну механизмдерінің атеросклероздың барлық кезеңдерінде маңызды рөл атқаратынын дәлелдеді. Макрофагтардың, Т-лимфоциттердің, қабынуға қарсы емес цитокиндердің белсенуі және оксидативті стресс атеросклероздың үдеуіне және жүрек-қантамырлық асқынулар қаупінің жоғарылауына ықпал етеді. CANTOS ірі рандомизацияланған клиникалық зерттеуінің нәтижелері алғаш рет қабыну жауабын селективті бәсеңдету төмен тығыздықтағы липопротеиндер холестеринінің деңгейіне тәуелсіз түрде қайталанатын жүрек-қантамырлық оқиғалардың жиілігін төмендететінін көрсетті. Бұл атеросклероз патогенезіндегі қабынудың дербес терапиялық нысана екенін дәлелдеді [20]. Мейіргерлік тәжірибе тұрғысынан бұл нәтижелер емге бейілділікті тұрақты бақылаудың, пациент жағдайының нашарлау белгілерін дер кезінде анықтаудың және екіншілік профилактика шараларын іске асыруға белсенді қатысудың маңыздылығын көрсетеді [13,14].

Патогенездің маңызды буындарының бірі – эндотелий дисфункциясы. Ол азот тотығының синтезінің бұзылуымен, қантамыр тонусының жоғарылауымен, тромбоциттердің агрегациясының күшеюімен және протромбоздық механизмдердің белсенуімен сипатталады. Эндотелий дисфункциясы артериялық гипертензиямен, қант диабетімен, дислипидемиямен, темекі шегумен және созылмалы бүйрек ауруымен тығыз байланысты, бұл қауіп факторларының өзара әсерін күшейтіп, ЖИА үдеуіне ықпал етеді [7,10]. Қазіргі халықаралық ұсынымдар эндотелий дисфункциясын түзетуді қауіп факторларын модификациялау, гиполипидемиялық ем, ренин–ангиотензин–альдостерон жүйесінің тежегіштерін тағайындау және өмір салтын өзгерту арқылы ұзақ мерзімді емдеудің маңызды құрамдас бөлігі ретінде қарастырады [7,11]. Бұл бағытта мейіргер қауіп факторларын бақылауда, артериялық қысымды жүйелі бақылауда, дәрілік емге бейілділікті бағалауда және пациенттерге салауатты өмір салты бойынша кеңес беруде маңызды рөл атқарады, нәтижесінде қайталанатын жүрек-қантамырлық оқиғалардың қаупі төмендейді [7,13].

Қазіргі уақытта ЖИА патогенезі атеросклероздың, эндотелий дисфункциясының, қабынудың, микроциркуляциялық бұзылыстардың және тромбоздық механизмдердің күрделі өзара әрекеттесуінің нәтижесі ретінде қарастырылады. Бұл үдерістерді кешенді түсіну жекелендірілген диагностикаға, оңтайлы медикаментоздық емді таңдауға, реваскуляризацияға көрсеткіштерді анықтауға және екіншілік профилактиканы ұйымдастыруға негіз болады [11]. ACNAP Core Curriculum құжатына сәйкес, жүрек-қантамыр ауруларының патофизиологиясы туралы заманауи білім кардиологиялық мейіргердің негізгі кәсіби құзыреттерінің бірі болып табылады және медициналық көмектің барлық кезеңдерінде пациенттерді қауіпсіз әрі сапалы жүргізудің міндетті шарты саналады [13].

ЖИА даму механизмдерін терең түсіну аурудың алдын алу мен емдеудің қазіргі стратегиясының негізін құрайды. ESC ұсынымдарына сәйкес негізгі назар қауіп факторларын ерте анықтауға және түзетуге аударылады, бұл атеросклероздың үдеуін баяулатып, қайталанатын жүрек-қантамырлық оқиғалардың даму қаупін азайтуға және пациенттердің ұзақ мерзімді болжамын жақсартуға мүмкіндік береді [7,11]. Қазіргі кезде ЖИА бар пациенттерді жүргізу оңтайлы медикаментоздық терапияны, көрсетілімдер бойынша коронарлық реваскуляризацияны, екіншілік профилактика бағдарламаларын, кардиологиялық оңалтуды және ұзақ мерзімді динамикалық бақылауды қамтиды. Осы үдерістің барлық кезеңінде мейіргер клиникалық бақылауды жүзеге асырады, өмірлік маңызды көрсеткіштерді мониторингілейді, емнің қауіпсіздігін бақылайды, пациенттер мен олардың отбасы мүшелерін оқытады және емге бейілділікті қалыптастыруға ықпал етеді. Бұл

қазіргі заманғы кардиологиялық мейіргердің негізгі кәсіби құзыреттерінің бірі болып табылады [13].

Цифрлық денсаулық сақтау технологияларының дамуы ЖИА бар пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеудің мүмкіндіктерін едәуір кеңейтті. Телемедициналық консультациялар, мобильді қосымшалар және қашықтан мониторинг жүйелері қауіп факторларын тиімді бақылауға, емге бейілділікті арттыруға және пациент жағдайының нашарлау белгілерін уақтылы анықтауға мүмкіндік береді. Бұл тәсілдер созылмалы коронарлық синдромдарды ұзақ мерзімді жүргізудің заманауи қағидаттарына толық сәйкес келеді [19].

Осылайша, жүректің ишемиялық ауруының патогенезі туралы қазіргі ғылыми көзқарастар қауіп факторларын бағалаудың, диагностиканың, емдеудің және мейіргерлік күтімді ұйымдастырудың заманауи тәсілдерінің негізін құрайды. Бұл мәселелер шолудың келесі бөлімдерінде егжей-тегжейлі қарастырылады.

Талқылау

Жүректің ишемиялық ауруы бар пациенттерді жүргізудің қазіргі моделі дәрілік терапиямен және коронарлық реваскуляризацияны уақтылы жүргізумен ғана шектелмейді. Соңғы жылдары ұзақ мерзімді болжамды жақсартудың негізгі факторлары ретінде екіншілік профилактикаға, пациенттерді ұзақ мерзімді сүйемелдеуге және кешенді кардиологиялық оңалтуға ерекше көңіл бөлінуде. Еуропалық профилактикалық кардиология қауымдастығының позициялық құжатына сәйкес, кардиологиялық оңалту бағдарламалары тек бақылаумен жүргізілетін дене жаттығуларын ғана емес, сонымен қатар қауіп факторларын түзетуді, білім беру іс-шараларын, психологиялық қолдауды және мейіргерлерді қоса алғанда, мультидисциплинарлық топтың тұрақты қатысуын қамтуы тиіс [14]. Бұл ұсынымдар жекелеген клиникалық оқиғаларды емдеуден аурудың барлық кезеңінде пациентті үздіксіз сүйемелдеуге бағытталған қазіргі заманғы тәсілді көрсетеді.

Дәлелді ғылыми деректердің жеткілікті болуына қарамастан, EUROASPIRE VI ірі еуропалық зерттеуінің нәтижелері жүректің ишемиялық ауруы бар пациенттердің елеулі бөлігінің екіншілік профилактиканың мақсатты көрсеткіштеріне қол жеткізе алмайтынын көрсетті. Көптеген пациенттерде темекі шегу, семіздік, физикалық белсенділіктің төмендігі, артериялық қысым мен липидтік профильдің жеткіліксіз бақылауы, сондай-ақ тағайындалған емге бейілділіктің төмендігі сақталады. Бұл нәтижелер клиникалық ұсынымдар мен олардың күнделікті тәжірибеде іске асырылуы арасында айқын алшақтық бар екенін көрсетеді және медициналық мейіргерлердің ағарту жұмыстарындағы, қауіп факторларын

мониторингтеудегі және пациенттерді ұзақ мерзімді амбулаториялық бақылаудағы рөлін күшейту қажеттігін дәлелдейді [15].

Мейіргерлік тәжірибені дамытудың ең перспективалы бағыттарының бірі – тиімділігі ACNAP зерттеулерімен дәлелденген nurse-led care модельдерін енгізу. Кардиологиялық мейіргерлер арасында жүргізілген халықаралық **EXERCISE survey** сауалнамасы Еуропаның әртүрлі елдерінде мамандардың даярлық деңгейі, кәсіби құзыреттері және өкілеттіктер көлемі бойынша елеулі айырмашылықтардың бар екенін көрсетті. Қатысушылардың көпшілігі жоғары білімге ие болғанымен, респонденттердің жартысына жуығы жүрек-қантамыр аурулары бар пациенттерді жүргізу мәселелері бойынша дайындықтың жеткіліксіздігін және кәсіби білімін одан әрі жетілдіру қажеттігін атап өткен [16]. Бұл деректер бірыңғай білім беру стандарттарын әзірлеудің, медициналық мейіргерлердің клиникалық шешім қабылдау үдерісіндегі рөлін кеңейтудің және жүрек-қантамыр мейіргерлігі бойынша мамандандырылған оқыту бағдарламаларын енгізудің маңыздылығын көрсетеді.

Цифрлық денсаулық сақтау технологияларының дамуы екіншілік профилактика мен ЖИА бар пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеудің тиімділігін арттыруға жаңа мүмкіндіктер береді. ESC ұйымының **e-Cardiology** жұмыс тобының позициялық құжатына сәйкес, телемедициналық технологияларды, мобильді қосымшаларды және қашықтан мониторинг жүйелерін пайдалану қауіп факторларын бақылауды жақсартуға, емге бейілділікті арттыруға және пациент жағдайының нашарлау белгілерін ертерек анықтауға мүмкіндік береді [17]. Сонымен қатар цифрлық технологиялар үй жағдайында жүргізілетін кардиологиялық оңалту бағдарламаларын ұйымдастыруда ерекше маңызға ие. Мұндай бағдарламалар дәстүрлі стационарлық оңалтумен салыстырғанда тиімділігі жағынан кем түспейді және шалғай аймақтарда тұратын немесе қозғалыс мүмкіндігі шектеулі пациенттер үшін медициналық көмектің қолжетімділігін арттырады [18].

Осылайша, заманауи ғылыми әдебиеттерді талдау жүректің ишемиялық ауруы бар пациенттерге көрсетілетін көмекті одан әрі жетілдіру медициналық мейіргердің екіншілік профилактиканы үйлестіруші, пациенттерді оқытуды ұйымдастырушы және ұзақ мерзімді бақылауды жүзеге асырушы ретіндегі рөлін күшейтусіз мүмкін еместігін көрсетеді. Мейіргерлік көмектің стандартталған модельдерін енгізу, кәсіби құзыреттерді кеңейту, кардиологиялық оңалту бағдарламаларын дамыту және цифрлық технологияларды белсенді пайдалану медициналық көмектің сапасын арттыруға, клиникалық нәтижелерді жақсартуға және қайталанатын жүрек-қантамырлық оқиғалардың қаупін төмендетуге мүмкіндік береді. Болашақтағы зерттеулердің перспективалы бағыты ретінде телемониторингі, жасанды

интеллекті және тері арқылы орындалатын коронарлық араласулар мен аортокоронарлық шунттаудан кейінгі пациенттерді дербестендірілген сүйемелдеу бағдарламаларын қамтитын nurse-led care интеграцияланған модельдерінің тиімділігін бағалау қарастырылады.

Зерттеудің артықшылығы – бұл шолуда жүректің ишемиялық ауруы кезіндегі мейіргерлік күтімнің заманауи аспектілері дәлелді медицина қағидаттары негізінде кешенді түрде талданды. Талдауға Scopus, PubMed және Web of Science деректер базаларында индекстелген ғылыми жарияланымдар, сондай-ақ ESC, ACC/ANA және AHA ұйымдарының өзекті халықаралық ұсынымдары енгізілді, бұл ұсынылған қорытындылардың ғылыми негізділігі мен өзектілігін қамтамасыз етеді.

Зерттеудің шектеуі – жұмыс шолу сипатында болғандықтан, авторлардың өзіндік клиникалық зерттеу нәтижелері ұсынылмаған. Сонымен қатар талдау жарияланған ғылыми әдебиеттермен шектелгендіктен, әртүрлі елдердегі мейіргерлік тәжірибенің ерекшеліктері және Қазақстандағы мейіргерлік көмекті ұйымдастырудың кейбір аспектілері толық қамтылмауы мүмкін.

Қорытынды

Жүректің ишемиялық ауруы қазіргі таңда әлемдегі сырқаттанушылық пен өлім-жітімнің жетекші себептерінің бірі болып қалып отыр және денсаулық сақтау жүйесінің маңызды мәселесі болып саналады. Пациенттерді жүргізудің заманауи тәсілдері тиімді дәрілік терапияны, коронарлық реваскуляризацияны, екіншілік профилактиканы, кардиологиялық оңалтуды және ұзақ мерзімді динамикалық бақылауды біріктіретін кешенді, пациентке бағытталған модельге негізделген.

Әдебиеттерге жүргізілген талдау медициналық мейіргердің жүректің ишемиялық ауруы бар пациенттерге көмек көрсетудегі рөлі соңғы жылдары айтарлықтай кеңейгенін көрсетті. Қазіргі таңда мейіргер пациенттің клиникалық жағдайын бақылауға, қауіп факторларын бағалауға, емге бейілділікті арттыруға, пациенттерді оқытуға, кардиологиялық оңалту бағдарламаларын жүзеге асыруға және ұзақ мерзімді сүйемелдеуді ұйымдастыруға белсенді қатысады. Мұндай тәсіл медициналық көмектің сапасын арттыруға, қайталанатын жүрек-қан тамырлық асқынулардың жиілігін төмендетуге және пациенттердің өмір сүру сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар телемедицина, қашықтан мониторинг және цифрлық денсаулық сақтау технологияларын енгізу мейіргерлік көмектің тиімділігін арттырудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Медициналық мейіргерлердің кәсіби құзыреттерін одан әрі дамыту, дәлелді медицинаға негізделген стандартталған мейіргерлік тәжірибені енгізу

және мультидисциплинарлық команданың қызметін жетілдіру жүректің ишемиялық ауруы бар пациенттердің ұзақ мерзімді клиникалық нәтижелерін жақсартуға ықпал етеді.

Қаржыландыру

Осы зерттеу сыртқы қаржылық қолдаусыз орындалды.

Мүдделер қақтығысы

Авторлар осы мақаланы жариялауға байланысты мүдделер қақтығысының жоқ екенін мәлімдейді.

Авторлардың үлесі

Фаттахова Ә.Б. – зерттеу тұжырымдамасын әзірлеу, ғылыми әдебиеттерді талдау, мақаланың бастапқы нұсқасын дайындау.

Байдалиева М.Б. – ғылыми әдебиеттерді іріктеу және талдау, мәтінді редакциялау, мақаланың ғылыми мазмұнын жетілдіру.

Минбаева Г.Б. – мақаланы сыни тұрғыдан қарау, қорытындыларды қалыптастыру және соңғы нұсқасын бекіту.

Барлық авторлар мақаланың соңғы нұсқасын оқып, жариялауға келісім берді.

Жасанды интеллектті пайдалану туралы мәлімдеме

Осы мақаланы дайындау барысында авторлар OpenAI әзірлеген ChatGPT құралын мәтіннің тілдік және стилистикалық сапасын жетілдіру мақсатында пайдаланды. Жасанды интеллект ғылыми деректерді талдау, қорытындыларды қалыптастыру немесе ғылыми шешімдер қабылдау үшін қолданылған жоқ. Мақаланың мазмұны мен ұсынылған ақпараттың дұрыстығына толық жауапкершілік авторларға тиесілі.

Қолданылған әдебиеттер

1. Martin SS, Aday AW, Almarzooq ZI, Anderson CAM, Arora P, Avery CL, et al. 2024 Heart disease and stroke statistics: a report of US and global data from the American Heart Association. *Circulation*. 2024;149(8):e347-e913. doi:10.1161/CIR.0000000000001209.
2. Global Burden of Disease Study Collaborators. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition, 1990-2021. *Lancet*. 2024;403:2100-2132.
3. World Heart Federation. World Heart Report 2023: Confronting the World's Number One Killer. Geneva: World Heart Federation; 2023.
4. Virani SS, Newby LK, Arnold SV, Bittner V, Brewer LC, Demeter SH, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA guideline for the management of patients with chronic coronary disease. *Circulation*. 2023;148:e9-e119. doi:10.1161/CIR.0000000000001168.

5. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2023 focused update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2023;44:3627-3639.
6. European Association of Preventive Cardiology, Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions. Secondary prevention and cardiac rehabilitation programme: clinical standards. *Eur J Prev Cardiol*. 2020.
7. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021;42(34):3227-3337. doi:10.1093/eurheartj/ehab484.
8. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2025 [cited 2026 Jul 3]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
9. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2023;44(38):3720-3826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191.
10. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020;41(3):407-477. doi:10.1093/eurheartj/ehz425.
11. Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, Rossello X, Adamo M, Ainslie J, et al.; ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2024;45(36):3415-3537. doi:10.1093/eurheartj/ehae177.
12. European Society of Cardiology. 2024 ESC Clinical Practice Guidelines on Chronic Coronary Syndromes. Sophia Antipolis: European Society of Cardiology; 2024.
13. Lambrinou E, Hansen TB, Behrendt CA, et al. Core curriculum for the continuing professional development of nurses: developed by the Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions (ACNAP) of the European Society of Cardiology. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2022;21(5):490-512. doi:10.1093/eurjcn/zvac033.
14. Ambrosetti M, Abreu A, Corrà U, Davos CH, Hansen D, Frederix I, et al. Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: from knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. 2021;28(5):460-495. doi:10.1177/2047487320913379.
15. Kotseva K, De Bacquer D, De Backer G, Rydén L, Jennings C, Gyberg V, et al. Lifestyle and risk factor management in people at high risk of cardiovascular disease. A report from

the European Society of Cardiology European Action on Secondary and Primary Prevention by Intervention to Reduce Events (EUROASPIRE IV) cross-sectional survey in 14 European regions. Eur J Prev Cardiol. 2016;23(18):2007-2018. doi:10.1177/2047487316667784.

16. Fitzsimons D, Carson MA, Hansen TB, Neubeck L, Tanash MI, Hill L. The varied role, scope of practice, and education of cardiovascular nurses in ESC-affiliated countries: an ACNAP survey. Eur J Cardiovasc Nurs. 2021;20(6):572-579. doi:10.1093/eurjcn/zvab027.

17. Cowie MR, Bax J, Bruining N, Cleland JGF, Koehler F, Malik M, et al. e-Health: a position statement of the European Society of Cardiology. Eur Heart J. 2016;37(1):63-66. doi:10.1093/eurheartj/ehv416.

18. Dalal H, Taylor RS, Greaves C, Doherty PJ, McDonagh STJ, van Beurden SB, Purcell C, et al. Correspondence to the EJPC in response to position paper by Ambrosetti M et al. 2020: cardiovascular rehabilitation and COVID-19: the need to maintain access to evidence-based services from the safety of home. Eur J Prev Cardiol. 2021;28(12):e23-e24. doi:10.1177/2047487320923053.

19. Frederix I, Caiani EG, Dendale P, Anker S, Bax J, Böhm A, et al. ESC e-Cardiology Working Group position paper: overcoming challenges in digital health implementation in cardiovascular medicine. Eur J Prev Cardiol. 2019;26(11):1166-1177. doi:10.1177/2047487319832394.

20. Ridker PM, Everett BM, Thuren T, MacFadyen JG, Chang WH, Ballantyne C, et al. Antiinflammatory therapy with canakinumab for atherosclerotic disease. N Engl J Med. 2017;377(12):1119-1131. doi:10.1056/NEJMoa1707914.

ӘОЖ 616.12-008.46-036.12:614.253.5:616-083

Нарративты әдеби шолу

**Бухаева Еркинай Абсеметовна¹, Досова Наргиза Юнусматовна², Қуанышбекова
Нұржамал Нұржігітқызы², Сатибалдиева Жанар Идрисовна³**

¹ Шымкент жүрек орталығы» КеАҚ, консультативтік-диагностикалық бөлімше, Шымкент,
Қазақстан

² «Шымкент жүрек орталығы» КеАҚ, анестезиология, реанимация және қарқынды терапия
бөлімшесі, Шымкент, Қазақстан

СОЗЫЛМАЛЫ ЖҮРЕК ЖЕТКІЛІКСІЗДІГІ БАР ПАЦИЕНТТЕРДІ МЕЙІРГЕРЛІК СҮЙЕМЕЛДЕУДІҢ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕРІ: ӘДЕБИЕТКЕ НАРРАТИВТІ ШОЛУ

Аңдатпа

Өзектілігі. Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі (СЖЖ) бүкіл әлемде сырқаттанушылықтың, өлім-жітімнің, қайталама ауруханаға жатқызудың және өмір сапасының төмендеуінің негізгі себептерінің бірі болып қала береді. Дәрі-дәрмекпен емдеу тәсілдерінің айтарлықтай жетілдірілуіне қарамастан, емнің тиімділігі көбіне пациенттің емге бейілділігіне, өзін-өзі бақылау дағдыларының қалыптасуына және үздіксіз медициналық сүйемелдеудің ұйымдастырылуына байланысты. Қазіргі халықаралық клиникалық ұсынымдарда пациенттерді оқыту, өзін-өзі бақылауды қолдау, жағдайын мониторингілеу және медициналық көмектің сабақтастығын қамтамасыз етуде мейіргердің рөлі ерекше атап көрсетіледі.

Зерттеудің мақсаты. СЖЖ бар пациенттерді жүргізудегі мейіргердің рөлі туралы заманауи дәлелді деректерді жинақтау, сондай-ақ құрылымдалған оқыту бағдарламаларының, Teach-Back әдісінің, өтпелі күтім бағдарламаларының, телефон арқылы сүйемелдеудің және цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігін бағалау.

Материалдар мен әдістер. Заманауи ғылыми әдебиеттерге нарративті шолу жүргізілді. Әдебиеттерді іздеу PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Google Scholar және Cochrane Library халықаралық дерекқорларында, сондай-ақ Еуропалық кардиологтар қоғамының (ESC), Америкалық жүрек қауымдастығының, Америкалық кардиология колледжінің және Жүрек жеткіліксіздігі жөніндегі мамандар қоғамының (AHA/ACC/HFSA) клиникалық ұсынымдары негізінде жүргізілді. Шолуға 2010–2026 жылдар аралығында жарияланған және СЖЖ бар ересек пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеуге арналған клиникалық ұсынымдар, жүйелі шолулар, метаталдаулар, рандомизацияланған бақыланатын зерттеулер және когорттық зерттеулер енгізілді.

Нәтижелері. Әдебиеттерді талдау мейіргерлік сүйемелдеудің кешенді бағдарламалары СЖЖ бар пациенттердің клиникалық нәтижелерін жақсартатынын көрсетті. Ең жоғары тиімділік құрылымдалған білім беру бағдарламаларын, Teach-Back әдісін, өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастыруды, отбасы мүшелерін оқыту процесіне тартуды, телефон арқылы сүйемелдеуді және стационардан шыққаннан кейінгі өтпелі күтім бағдарламаларын біріктірген жағдайда байқалды. Мейіргерді мультидисциплинарлық команданың құрамына енгізу емге бейілділіктің артуымен, өмір сапасының жақсаруымен, қайталама госпитализациялардың азаюымен және ұзақ мерзімді амбулаториялық

бақылаудың тиімділігінің артуымен байланысты болды. Телемониторингті, мобильді қосымшаларды және басқа да цифрлық технологияларды пайдалану олар медициналық көмектің ұйымдастырылған жүйесіне енгізіліп, мейіргердің белсенді қатысуымен жүзеге асырылған жағдайда тиімділігін арттырады.

Қорытынды. Мейіргер СЖЖ бар пациенттерді жүргізудің заманауи моделінің негізгі қатысушыларының бірі болып табылады. Құрылымдалған білім беру бағдарламаларын, Teach-Back әдісін, өтпелі күтім бағдарламаларын, телефондық мониторингті және цифрлық технологияларды енгізу емге бейілділікті арттыруға, өзін-өзі бақылау дағдыларын жетілдіруге, қайталама госпитализация қаупін төмендетуге және пациенттердің өмір сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау жүйесінде мамандандырылған мейіргерлік сүйемелдеу бағдарламаларын дамыту перспективалы бағыт болып табылады.

Түйін сөздер: созылмалы жүрек жеткіліксіздігі, мейіргер, мейіргерлік сүйемелдеу, пациентті оқыту, өзін-өзі бақылау, емге бейілділік, телефон арқылы мониторинг, телемедицина, цифрлық технологиялар, Teach-Back.

Бухаева Еркинай Абсеметовна¹, Досова Наргиза Юнусматовна², Куанышбекова Нуржамал Нуржигитовна² Сатибалдиева Жанар Идрисовна³

¹ Консультативно-диагностическое отделение, НАО «Центр сердца Шымкент», Шымкент, Республика Казахстан

² Отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, НАО «Центр сердца Шымкент», Шымкент, Республика Казахстан

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СЕСТРИНСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ: НАРРАТИВНЫЙ ОБЗОР

Аннотация

Актуальность. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) остается одной из ведущих причин заболеваемости, смертности, повторных госпитализаций и снижения качества жизни во всем мире. Несмотря на значительный прогресс в медикаментозном лечении, эффективность терапии во многом определяется приверженностью пациентов лечению, уровнем самоконтроля и организацией непрерывного медицинского сопровождения. В современных международных рекомендациях особая роль отводится медицинской сестре

как координатору образовательных программ, поддержки самоконтроля, мониторинга состояния пациентов и обеспечения преемственности медицинской помощи.

Цель исследования. Обобщить современные доказательные данные о роли медицинской сестры в повышении эффективности ведения пациентов с хронической сердечной недостаточностью, а также оценить возможности применения структурированного обучения, метода Teach-Back, программ переходного ведения, телефонного сопровождения и цифровых технологий в сестринской практике.

Материалы и методы. Проведен нарративный обзор современной научной литературы. Поиск публикаций осуществлялся в международных базах данных PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Google Scholar и Cochrane Library, а также по действующим рекомендациям Европейского общества кардиологов (ESC), Американской ассоциации сердца, Американского колледжа кардиологии и Общества специалистов по сердечной недостаточности (AHA/ACC/HFSA). В обзор включены клинические рекомендации, систематические обзоры, метаанализы, рандомизированные контролируемые исследования и когортные исследования, опубликованные преимущественно в период с 2010 по 2026 год и посвященные вопросам сестринского сопровождения взрослых пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

Результаты. Анализ современной литературы показал, что комплексные программы сестринского сопровождения способствуют улучшению клинических исходов у пациентов с ХСН. Наиболее эффективными являются структурированные образовательные программы, основанные на принципах непрерывного обучения, использовании метода Teach-Back, развитии навыков самоконтроля, вовлечении членов семьи, телефонном сопровождении и программах переходного ведения после выписки. Включение медицинской сестры в состав мультидисциплинарной команды ассоциировано с повышением приверженности терапии, улучшением качества жизни пациентов, снижением частоты повторных госпитализаций и оптимизацией долгосрочного амбулаторного наблюдения. Использование телемониторинга, мобильных приложений и других цифровых технологий повышает эффективность ведения пациентов при условии их интеграции в организованную систему медицинской помощи и активного участия медицинского персонала.

Заключение. Медицинская сестра является одним из ключевых участников современной модели ведения пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Внедрение структурированных образовательных программ, метода Teach-Back, программ переходного ведения, телефонного мониторинга и цифровых технологий позволяет повысить приверженность лечению, улучшить навыки самоконтроля, снизить риск

повторных госпитализаций и повысить качество жизни пациентов. Развитие специализированных программ сестринского сопровождения представляет собой перспективное направление совершенствования системы оказания медицинской помощи пациентам с ХСН в Республике Казахстан.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, медицинская сестра, сестринское сопровождение, обучение пациента, самоконтроль, приверженность лечению, телефонный мониторинг, телемедицина, цифровые технологии, **Teach-Back**.

Yerkinai A. Bukhayeva ¹, Nargiza Y. Dosova², Nurzhamal N. Kuanyshbekova ²

¹ Consultative and Diagnostic Department, Heart Center Shymkent, Shymkent, Republic of Kazakhstan

² Department of Anesthesiology, Intensive Care and Critical Care Medicine, Heart Center Shymkent, Shymkent, Republic of Kazakhstan

MODERN APPROACHES TO NURSING SUPPORT FOR PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE: A NARRATIVE REVIEW

Abstract

Background. Chronic heart failure (CHF) remains one of the leading causes of morbidity, mortality, recurrent hospitalizations, and reduced quality of life worldwide. Despite substantial advances in pharmacological treatment, therapeutic effectiveness largely depends on patients' adherence to treatment, self-care behaviors, and the organization of continuous care. Current international guidelines emphasize the pivotal role of nurses as coordinators of patient education, self-care support, patient monitoring, and continuity of care.

Objective. To summarize current evidence on the role of nurses in improving the management of patients with chronic heart failure and to evaluate the effectiveness of structured patient education, the Teach-Back method, transitional care programs, telephone follow-up, and digital technologies in nursing practice.

Materials and Methods. A narrative review of the contemporary scientific literature was conducted. Publications were identified through searches of the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Google Scholar, and Cochrane Library databases, as well as current clinical practice guidelines issued by the European Society of Cardiology (ESC), the American Heart Association (AHA), the American College of Cardiology (ACC), and the Heart Failure Society of America (HFSA). The review included clinical guidelines, systematic reviews, meta-analyses, randomized

controlled trials, and cohort studies published primarily between 2010 and 2026, focusing on nursing care for adult patients with chronic heart failure.

Results. The analysis of the current literature demonstrated that comprehensive nurse-led care programs improve clinical outcomes in patients with chronic heart failure. The most effective interventions include structured educational programs based on continuous learning, the Teach-Back method, self-care training, family involvement, telephone follow-up, and transitional care after hospital discharge. Integration of nurses into multidisciplinary care teams has been associated with improved treatment adherence, better quality of life, fewer hospital readmissions, and optimized long-term outpatient management. Telemonitoring, mobile health applications, and other digital technologies further enhance patient management when integrated into a well-organized healthcare system with active involvement of healthcare professionals.

Conclusion. Nurses play a central role in the contemporary model of chronic heart failure management. The implementation of structured educational programs, the Teach-Back method, transitional care interventions, telephone monitoring, and digital technologies can improve treatment adherence, strengthen self-care skills, reduce the risk of recurrent hospitalizations, and enhance patients' quality of life. The development of specialized nurse-led care programs represents a promising strategy for improving healthcare delivery for patients with chronic heart failure in the Republic of Kazakhstan.

Keywords: chronic heart failure, nurse, nursing support, patient education, self-care, treatment adherence, telephone monitoring, telemedicine, digital technologies, **Teach-Back**.

Кіріспе

Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі (СЖЖ) – жүректің құрылымдық және/немесе функционалдық бұзылыстарының салдарынан дамидын және ең алдымен еңтігу, тез шаршағыштық, ісіну сияқты тән клиникалық белгілермен сипатталатын клиникалық синдром. Диагностика мен емдеудегі елеулі жетістіктерге қарамастан, СЖЖ бүгінгі таңда әлем бойынша аурушандықтың, өлім-жітімнің, қайта ауруханаға жатқызудың және өмір сапасының төмендеуінің негізгі себептерінің бірі болып қала береді. Еуропалық кардиологтар қоғамының (ESC) және Америкалық жүрек қауымдастығының (AHA/ACC/HFSA) заманауи клиникалық ұсынымдарына сәйкес, СЖЖ бар пациенттерді жүргізу тек оңтайлы дәрілік терапиямен шектелмей, пациентті оқытуды, өзін-өзі бақылау дағдыларын қолдауды, емге бейілділікті арттыруды және медициналық көмектің сабақтастығын қамтамасыз етуді қамтуы тиіс [1, 2].

Қазіргі эпидемиологиялық зерттеулердің деректеріне сәйкес, халықтың қартаюы, жүрек-қан тамыр ауруларының таралуының артуы және жедел кардиологиялық жағдайлардан кейінгі өмір сүру ұзақтығының жақсаруы нәтижесінде жүрек жеткіліксіздігі бар пациенттердің саны тұрақты түрде өсуде. Сонымен қатар, СЖЖ денсаулық сақтау жүйесіне айтарлықтай экономикалық жүктеме түсіріп, кардиологиялық бейіндегі пациенттердің қайта ауруханаға жатқызылуының негізгі себептерінің бірі болып отыр [3].

СЖЖ бар пациенттерді жүргізудегі ең күрделі кезеңдердің бірі – ауруханадан шыққаннан кейінгі уақыт. Осы кезеңде пациент дәрілік терапия бойынша ұсыныстарды өз бетінше орындауға, ауру симптомдарын, дене салмағын және артериялық қысымды тұрақты бақылауға, сондай-ақ жағдайы нашарлаған кезде дер кезінде медициналық көмекке жүгінуге міндетті. Алайда, тіпті ең заманауи дәрілік емнің тиімділігі де емге бейілділік жеткіліксіз болған жағдайда айтарлықтай төмендейді. Т.М. Рупраг және әріптестерінің жүйелі шолуы көрсеткендей, емге бейілділікті арттыруға бағытталған шаралар СЖЖ бар пациенттерде өлім-жітім мен қайта госпитализация жиілігінің төмендеуімен байланысты [4].

Емдеудің маңызды құрамдас бөліктерінің бірі – пациенттің өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастыру. Еуропалық кардиологтар қоғамының Heart Failure Association практикалық ұсынымдарына сәйкес, пациент ауру белгілерін бақылауды, күн сайын дене салмағын бағалауды, тағайындалған емді сақтауды және ықтимал декомпенсация белгілеріне дер кезінде әрекет етуді меңгеруі тиіс [5].

Аталған міндеттерді жүзеге асыруда мейіргердің рөлі ерекше маңызды. Қазіргі медициналық көмек көрсету моделінде мейіргер дәрігердің тағайындауларын орындаумен ғана шектелмейді. Ол пациент пен оның отбасы мүшелерін оқытады, берілген ақпараттың қаншалықты дұрыс меңгерілгенін бағалайды, емге бейілділікті бақылайды, өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастырады, телефон арқылы мониторинг жүргізеді, психологиялық қолдау көрсетеді және пациент пен дәрігер арасындағы өзара байланысты қамтамасыз етеді. Пациенттерді мультидисциплинарлық тәсілмен жүргізуде мейіргердің белсенді қатысуының маңыздылығы еуропалық және америкалық клиникалық ұсынымдарда ерекше атап көрсетілген [1, 2].

Мейіргерлік білім беру бағдарламаларының тиімділігі көптеген зерттеулердің нәтижелерімен дәлелденген. Н. Rice және әріптестерінің жүйелі шолуында мейіргерлер жүргізетін оқыту бағдарламалары пациенттердің өмір сапасын жақсартып, ауруханаға қайта жатқызу жиілігін төмендететіні көрсетілген [6]. Ұқсас нәтижелер С. Tian және әріптестерінің жүйелі шолуында да келтірілген, онда **nurse-led education** бағдарламаларының жүрек жеткіліксіздігі бар пациенттердің клиникалық нәтижелеріне оң әсер ететіні анықталған [7].

Соңғы жылдары **Teach-Back** әдісін қолдана отырып жүргізілетін құрылымдалған оқытуға ерекше назар аударылуда. Бұл әдісте мейіргер пациенттен берілген ұсыныстарды өз сөзімен қайталап айтуын сұрайды. Мұндай тәсіл алынған ақпараттың дұрыс түсінілгенін объективті бағалауға және мүмкін болатын қателіктерді дер кезінде түзетуге мүмкіндік береді. **Teach-Back** әдісінің тиімділігі E.G. Oh және әріптестерінің рандомизацияланған зерттеуінде дәлелденіп, бұл тәсілді қолдану СЖЖ бар пациенттердің өзін-өзі күту дағдыларын айтарлықтай жақсартатыны көрсетілген [8].

Цифрлық технологиялар мен телефон арқылы қашықтан сүйемелдеу – медициналық қызмет көрсетудің болашағы зор бағыттарының бірі. Мұндай әдістер науқастың жағдайын үздіксіз бақылауға, емдеу курсын сақтау деңгейін анықтауға және медициналық персоналмен жедел байланыс орнатуға септігін тигізеді. ESC (Еуропалық кардиология қоғамы) ұсынымдарына сәйкес, цифрлық құралдар дәстүрлі мейіргерлік күтімді алмастырмайды, керісінше, оның тиімділігін арттыратын қосымша тетік ретінде қарастырылуы қажет [1].

Қазақстанның денсаулық сақтау саласында жүрек жеткіліксіздігі (СЖЖ) бар науқастарға арналған мамандандырылған мейіргерлік көмекті жетілдіру – кезек күттірмейтін мәселе. Бұл бағытта «СЖЖ мектептерін» ашу, оқытудың бірыңғай стандарттарын, Teach-Back әдістемесін, сондай-ақ қашықтықтан бақылау мен цифрлық құралдарды қолдану амбулаториялық емдеу сапасын арттырып, медициналық қызметтің үздіксіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Осы шолудың мақсаты – СЖЖ бар пациенттерді жүргізудің тиімділігін арттырудағы мейіргердің рөлі туралы заманауи ғылыми деректерді жинақтау, сондай-ақ мейіргерлік сүйемелдеу тәжірибесінде құрылымдалған оқытуды, **Teach-Back** әдісін, телефондық мониторингті және цифрлық технологияларды қолдану мүмкіндіктерін қарастыру.

Материалдар мен әдістер

Осы жұмыс СЖЖ бар пациенттерді жүргізудің тиімділігін арттырудағы мейіргердің рөліне арналған заманауи ғылыми әдебиеттерге жүргізілген нарративті шолу болып табылады. Шолудың мақсаты – мейіргерлік араласулардың емге бейілділікке, өзін-өзі бақылау дағдыларының қалыптасуына, өмір сапасына, қайта госпитализация жиілігіне және СЖЖ бар пациенттердің басқа да клиникалық нәтижелеріне ықпалы туралы қолда бар дәлелді деректерді жинақтау.

Ғылыми әдебиеттерді іздеу PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Google Scholar және Cochrane Library халықаралық дерекқорлары мен базаларында жүргізілді. Сонымен қатар Еуропалық кардиологтар қоғамының (ESC), Америкалық жүрек қауымдастығының

(AHA), Америкалық кардиология колледжінің (ACC) және Heart Failure Society of America (HFSA) клиникалық рекомендациялары талданды.

Іздеу стратегиясы Medical Subject Headings (MeSH) дескрипторлары негізінде құрылды. Қолданылған іздеу сөздері мен олардың комбинациялары: («Heart Failure» OR «Chronic Heart Failure») AND («Nursing Care» OR «Nurse's Role» OR «Nurse-Led Care») AND («Patient Education» OR «Self Care» OR «Treatment Adherence and Compliance») AND («Teach-Back Communication» OR «Telemedicine» OR «Telemonitoring» OR «Digital Health»).

Іздеу кезінде AND және OR Boolean операторлары қолданылды.

Бастапқы іздеу барысында 248 жарияланым анықталды. Қайталанатын жарияланымдарды алып тастағаннан және тақырыптары мен аңдатпалары бойынша іріктегеннен кейін толық мәтіндері бағаланды. Енгізу және шығару критерийлеріне сәйкес 32 ғылыми жарияланым осы нарративті әдеби шолуға енгізілді.

Әдебиеттерді іздеу 2010 жылғы қаңтар мен 2026 жылғы маусым аралығын қамтыды. Сонымен бірге ғылыми және практикалық маңызы жоғары болған жағдайда бұдан ертерек жарияланған зерттеулер де шолуға енгізілді. Іздеу барысында Medical Subject Headings (MeSH) терминдері және олардың синонимдері қолданылды: **созылмалы жүрек жеткіліксіздігі, мейіргер, мейіргерлік сүйемелдеу, пациентті оқыту, өзін-өзі бақылау, емге бейілділік, телефондық мониторинг, телемедицина, цифрлық технологиялар, Teach-Back.**

Шолуға СЖЖ бар ересек пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеуге арналған клиникалық ұсынымдар, жүйелі шолулар, метаталдаулар, рандомизацияланған бақыланатын зерттеулер, когорттық зерттеулер және басқа да ғылыми жарияланымдар енгізілді. Басымдық халықаралық рецензияланатын, Scopus және Web of Science дерекқорларында индекстелетін ғылыми журналдарда жарияланған зерттеулерге, сондай-ақ кәсіби кардиологиялық қауымдастықтардың клиникалық ұсынымдарына берілді.

Іріктеу критерийлері ретінде СЖЖ диагнозы қойылған ересек пациенттердің (≥ 18 жас) қатысуымен жүргізілген зерттеулер; білім беру бағдарламаларының, мейіргерлік сүйемелдеудің, **Teach-Back** әдісінің, телефон арқылы бақылаудың, өтпелі күтім (**transitional care**) бағдарламаларының, қашықтықтан мониторингтің және пациенттерді жүргізудің тиімділігін арттыруға бағытталған басқа да іс-шаралардың тиімділігін бағалайтын жарияланымдар; сондай-ақ ағылшын немесе орыс тілдерінде жарияланған мақалалар қарастырылды.

Берілген нарративті шолуға жедел жүрек жеткіліксіздігіне бағытталып жасалған зерттеулер, «18 жасқа толмаған популяцияны қамтитын зерттеу жұмыстары, мейіргердің

рөлі қамтылмаған публикациялар, жеке дара клиникалық жағдайлар (case reports), сонымен бірге жағдайлар сериясы, редакциялық жарияланымдар, хаттар, конференция тезистері, пікірлер, диссертациялар, кітап материалдары, клиникалық рекомендациялардан басқа консенсус құжаттары, жабық қолжетімдіктегі мақалалар және зерттеу әдістемесі жеткіліксіз сипатталмаған зерттеулер енгізілген жоқ.

Іріктелген жарияланымдар келесі негізгі бағыттар бойынша талданды: мейіргердің мультидисциплинарлық командадағы рөлі, СЖЖ бар пациенттерге арналған білім беру бағдарламалары, **Teach-Back** әдісі, өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастыру, дәрілік терапияға бейілділікті қолдау, телефон арқылы сүйемелдеу, телемониторинг, цифрлық технологиялар, қайта госпитализацияның алдын алу және мейіргерлік көмекті ұйымдастыру модельдері.

Әдебиеттерді талдау зерттеу нәтижелерін салыстыру, ұсынылған деректердің дәлелділік деңгейін бағалау және СЖЖ бар пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеуді ұйымдастырудың ең тиімді тәсілдерін анықтау арқылы жүргізілді. Ерекше назар халықаралық клиникалық ұсынымдарды, жүйелі шолуларды және метаталдауларды қоса алғанда, дәлелділігі жоғары зерттеулерге аударылды.

Нәтижелер. Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар пациенттерді жүргізудегі мейіргердің рөлі

СЖЖ бар пациенттерді жүргізудің заманауи моделі мейіргерді мультидисциплинарлық команданың негізгі мүшелерінің бірі ретінде қарастырады. Еуропалық кардиологтар қоғамының (ESC) ұсынымдарына сәйкес, мамандандырылған мейіргерлер пациенттерді оқытуға, ауру симптомдарын бақылауға, емге бейілділікті бағалауға, амбулаториялық бақылауды ұйымдастыруға және медициналық көмекті үйлестіруге қатысады. Бұл өз кезегінде аурудың декомпенсация қаупін төмендетуге ықпал етеді [1].

Осыған ұқсас тәсіл Америкалық жүрек қауымдастығының, Америкалық кардиология колледжінің және Жүрек жеткіліксіздігі жөніндегі мамандар қоғамының (AHA/ACC/HFSA) клиникалық ұсынымдарында да көрініс тапқан. Аталған құжаттарда пациенттерді оқыту, емдеуді үйлестіру және ұзақ мерзімді бақылау СЖЖ-ны кешенді жүргізудің міндетті құрамдас бөліктері ретінде қарастырылады [2].

Ғылыми дереккөздерге сүйенсек, пациент ауруханадан шыққаннан кейін емдеу үдерісінің үздіксіздігін қамтамасыз етуде мейіргердің үлесі зор. Мейіргер пациент пен оның отбасын оқыту, дәрі-дәрмек қабылдауды қадағалау, жағдайын мониторингілеу және

асқынуларды ерте анықтау арқылы емнің нәтижелілігін арттырып, қайта ауруханаға түсу көрсеткішін азайтады.

Youn-Jung Son бастаған топтың метаталдауы мейіргерлік сүйемелдеудің жоғары тиімділігін дәлелдеді. 2000-ға жуық науқасты қамтыған сегіз зерттеудің нәтижесі бойынша, мейіргерлердің білім беру бағдарламалары қайта госпитализациялану қаупін 25%-ға, жүрек жеткіліксіздігіне байланысты асқынуларды 40%-ға, ал өлім немесе қайта ауруханаға түсу ықтималдығын 30%-ға төмендеткен. Дегенмен, пациенттердің өмір сапасына қатысты айтарлықтай өзгеріс байқалмаған [9].

Авторлар ең жоғары тиімділік бірнеше өзара толықтыратын компоненттерден тұратын бағдарламаларда байқалғанын атап көрсетеді. Олардың құрамына пациентті ауруханадан шығарғанға дейін жеке оқыту, жазбаша ұсынымдар беру, телефон арқылы сүйемелдеу, қайталама консультациялар ұйымдастыру және білім беру үдерісіне отбасы мүшелерін тарту кірген. Бір реттік оқытумен салыстырғанда дәл осындай көпсатылы бағдарламалар әлдеқайда тиімді болған.

Алынған нәтижелер Jonkman және әріптестерінің 5600-ден астам пациенттің деректерін қамтыған жеке деректерге негізделген метаталдауының қорытындыларымен сәйкес келеді. Авторлар өзін-өзі бақылауды қолдау бағдарламалары жүрек жеткіліксіздігіне байланысты госпитализация қаупін азайтып, пациенттердің өмір сапасын жақсартатынын, әсіресе ұзақ мерзімді бақылау және медицина қызметкерлерінің белсенді қатысуы жағдайында айқын әсер ететінін көрсетті [10].

Осылайша, заманауи ғылыми әдебиеттерді талдау мейіргердің дәрігер тағайындауларын орындаушы ғана емес, сонымен қатар медициналық көмектің сабақтастығын қамтамасыз ететін және білім беру үдерісін үйлестіретін маңызды маман екенін көрсетеді. Ең жоғары клиникалық тиімділікке мамандандырылған мейіргерді мультидисциплинарлық команданың құрамына енгізу және СЖЖ бар пациенттерге арналған стандартталған оқыту бағдарламаларын пайдалану арқылы қол жеткізіледі.

Білім беру бағдарламалары және «Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі мектебі» Жүрек жеткіліксіздігі бар науқастарды емдеудегі дәрі-дәрмексіз тиімді әдістердің бірі – оларды жүйелі түрде оқыту. Еуропалық кардиологтар қоғамының (ESC) нұсқаулығына сай, білім беру бағдарламалары емдеу процесінің ажырамас бөлігі саналады. Оқыту стационардан басталып, кейін амбулаториялық деңгейде жалғасуы тиіс. Бұл шараның басты мақсаты – науқастың өзін-өзі бақылау дағдысын дамыту, емге деген жауапкершілігін арттыру және аурудың асқыну белгілерін уақытылы анықтауға баулу [1].

Қазіргі таңда «СЖЖ мектебі» тұжырымдамасы арнайы даярланған мейіргер немесе мультидисциплинарлық команда жүргізетін стандартталған білім беру бағдарламасы ретінде қарастырылады. Пациентті ауруханадан шығарған кездегі дәстүрлі түсіндіру әңгімесінен айырмашылығы, бұл бағдарлама ақпарат берумен қатар ауруды өздігінен басқарудың практикалық дағдыларын қалыптастыруға бағытталған бірнеше бірізді сабақтарды қамтиды. Ең жоғары тиімділік жеке кеңес беруді, жазбаша ақпараттық материалдарды, отбасы мүшелерінің қатысуын, қайталама оқытуды және кейінгі қашықтықтан сүйемелдеуді біріктіретін бағдарламаларда байқалады.

Ғылыми зерттеулерге сүйенсек, «СЖЖ мектебі» бағдарламаларының негізгі мақсаты – пациенттерге аурудың патофизиологиясы мен емдеу жолдары туралы жан-жақты білім беру. Оқу барысында науқастар дәрі-дәрмек қабылдау, диета сақтау, темекіні тастау және физикалық белсенділікті реттеу сияқты маңызды дағдыларды меңгереді. Бағдарламаның басты ерекшелігі – өзін-өзі бақылауға үйрету. Атап айтқанда, артериялық қысымды, жүрек соғысын және ісінулерді қадағалау, сондай-ақ күнделікті салмақ өлшеуге баса назар аударылады. Дәл осы салмақ өлшеу әдісі ағзадағы сұйықтықтың жиналуын ерте анықтап, аурудың асқынуының алдын алуға көмектеседі, сондықтан бұл халықаралық хаттамаларда міндетті шара ретінде бекітілген.

Білім беру бағдарламаларында күнделікті өзін-өзі бақылау дағдыларын дамытуға ерекше назар аударылады. Пациенттерге күн сайын дене салмағын өлшеу, ентігудің, шеткері ісінулердің, шаршағыштықтың айқындылығын, жүрек соғу жиілігі мен артериялық қысымды бақылау, сондай-ақ алынған мәліметтерді өзін-өзі бақылау күнделігіне тіркеу үйретіледі. Дене салмағын күнделікті бақылау ағзадағы сұйықтықтың жиналуының ең сезімтал көрсеткіштерінің бірі болып саналады және айқын клиникалық көрініс дамымай тұрып, бірнеше күн бұрын басталған декомпенсацияны анықтауға мүмкіндік береді. Осыған байланысты халықаралық клиникалық ұсынымдар СЖЖ бар пациенттердің өзін-өзі бақылауының міндетті құрамдас бөлігі ретінде күнделікті салмақ өлшеуді ұсынады.

«СЖЖ мектебінде» дәрілік терапияға оқыту маңызды орын алады. Мейіргер пациентке тағайындалған дәрілік препараттардың әсер ету механизмін, оларды тұрақты қабылдаудың маңызын, ықтимал жағымсыз әсерлерін және емді өз бетінше тоқтатуға болмайтынын түсіндіреді. Ерекше назар жүрек жеткіліксіздігінің заманауи базистік терапиясына аударылады, оған ренин-ангиотензин жүйесінің тежегіштері (немесе ARNI), β -адреноблокаторлар, минералокортикоидты рецепторлардың антагонистері және натрий-глюкоза котасымалдағышының 2-типіннің тежегіштері (SGLT2) кіреді. Дәл осы емге

бейілділікті арттыру ауру болжамын жақсартудың маңызды факторларының бірі ретінде қарастырылады.

Білім беру үдерісінің ажырамас бөлігі – пациентті декомпенсация белгілерін ерте тануға үйрету. Көптеген бағдарламаларда пациентке еңтігудің күшеюі, дене салмағының тез артуы, айқын шеткері ісінулердің пайда болуы, физикалық жүктемеге төзімділіктің төмендеуі немесе ортопноэ ұстамаларының жиілеуі кезінде әрекет етудің нақты алгоритмі ұсынылады. Бұл алғашқы симптомдар пайда болған сәт пен медициналық көмекке жүгіну арасындағы уақытты едәуір қысқартып, ауыр декомпенсацияның дамуы мен шұғыл госпитализация қажеттілігінің алдын алуға мүмкіндік береді.

Youn-Jung Son бастаған зерттеушілер тобының жүйелі шолуы мен метаталдауы мейіргерлер ұйымдастырған білім беру бағдарламаларының тиімділігін дәлелдеді. Атап айтқанда, мұндай бағдарламалар қайта госпитализациялану қаупін 25%-ға, жүрек жеткіліксіздігіне байланысты ауруханаға түсуді 40%-ға, ал өлім мен қайта жатқызудың жиынтық көрсеткішін 30%-ға дейін төмендетеді. Авторлардың пікірінше, ең жоғары нәтижеге ауруханадан шыққаннан кейінгі бақылау мен қайталау сессияларын қамтитын кешенді оқыту арқылы қол жеткізуге болады. Бұл тұжырымдарды Tian және әріптестерінің кейінгі зерттеулері де қуаттайды: олар мейіргерлердің қатысуымен жүргізілген оқытудың өмір сапасын арттырып, жүрек жеткіліксіздігінен қайта ауруханаға түсуді 25%-ға азайтатынын анықтады. Әсіресе, бетпе-бет кездесулер, телефон арқылы кеңес беру және үйге бару сияқты әдістерді ұштастыру ең тиімді тәсіл болып табылады [7].

Қазіргі білім беру бағдарламалары тек пациентке ғана емес, оның отбасы мүшелеріне де бағытталғанын атап өткен жөн. Туыстарын оқыту дәрілік терапияны қабылдауды бақылаудың, өмір салты жөніндегі ұсынымдарды сақтаудың және жағдайдың нашарлау белгілерін дер кезінде анықтаудың тиімділігін арттырады. Мұндай тәсіл әсіресе егде жастағы пациенттерде, когнитивтік бұзылыстары немесе көптеген қатар жүретін аурулары бар адамдарда маңызды, өйткені олар қосымша әлеуметтік қолдауды қажет етеді.

Осылайша, заманауи ғылыми әдебиеттерді талдау «Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі мектебінің» пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеу бағдарламаларының ең тиімді құрамдас бөліктерінің бірі екенін көрсетеді. Оны тәжірибеге енгізу тұрақты өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастыруға, емге бейілділікті арттыруға, өмір сапасын жақсартуға, қайта госпитализация жиілігін төмендетуге және СЖЖ бар пациенттерді ұзақ мерзімді жүргізуді оңтайландыруға ықпал етеді. Ең жоғары клиникалық тиімділік арнайы даярланған мейіргерлер мультидисциплинарлық медициналық көмек көрсету моделі аясында жүргізетін стандартталған білім беру бағдарламаларын қолдану арқылы қамтамасыз етіледі.

Teach-Back әдісі және созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар пациенттердің өзін-өзі бақылауы

Қазіргі таңда созылмалы жүрек жеткіліксіздігі (СЖЖ) бар науқастарды оқытуда «Teach-Back» (кері түсіндіру) әдісінің жоғары тиімділігі дәлелденген. Бұл тәсілдің ерекшелігі – пациент алған ақпаратты өз сөзімен қайталап айтып береді, бұл мейіргерге науқастың түсінігін тексеріп, қажет болса, ақпаратты толықтыруға мүмкіндік береді. Еуропалық кардиологтар қоғамының нұсқаулығына сәйкес, мұндай оқыту процесі ауруханаға түскен сәттен бастап амбулаториялық кезеңге дейін үздіксіз жүргізілуі тиіс [1]. Зерттеулер көрсеткендей, Teach-Back әдісі дәстүрлі оқытуға қарағанда науқастың өзін-өзі күту дағдыларын, өмір сүру сапасын және ауру туралы хабардарлығын айтарлықтай арттырады. Әсіресе, бетпе-бет кездесулер, қайталау сабақтары және шығарылғаннан кейінгі бақылауды ұштастыру ең жақсы нәтиже береді [11].

Oh S. және әріптестерінің (2023) метаталдауының нәтижелері **Teach-Back** әдісін стационардан шығару кезінде қолдану қайта госпитализация жиілігінің статистикалық тұрғыдан маңызды төмендеуімен қатар жүретінін көрсетті. Жеті зерттеуді қамтыған талдау пациенттерді стандартты оқытумен салыстырғанда қайта госпитализациялардың жалпы жиілігі шамамен 60%-ға төмендегенін анықтады (OR=0,40; 95% CI 0,17–0,94). Авторлар **Teach-Back** әдісі СЖЖ бар пациенттерді мейіргерлік оқытудың негізгі құрамдас бөліктерінің бірі ретінде қарастырылуы тиіс деген қорытындыға келген [8].

Бұл нәтижелер Oh E.G. және әріптестерінің (2023) СЖЖ бойынша стационарлық емнен кейін шығарылған пациенттер арасында жүргізілген проспективті рандомизацияланған зерттеуімен де расталады. Авторлар **HEART** бағдарламасы аясында **Teach-Back** әдісін қолдану стандартты оқытумен салыстырғанда ауруханадан шыққаннан кейін жеті күннің ішінде өзін-өзі бақылауды сақтау, симптомдарды тану, симптомдарды басқару және пациенттердің өзіндік тиімділігі көрсеткіштерін айтарлықтай жақсартқанын көрсетті. Сонымен қатар, бақылаудың алғашқы айында жоспардан тыс медициналық көмекке жүгіну санының азайғаны байқалды [8].

Білім беру бағдарламаларының маңызды құрамдас бөліктерінің бірі – күнделікті өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастыру. Қазіргі клиникалық ұсынымдарға сәйкес, пациенттер күн сайын дене салмағын, артериялық қысымды, жүрек соғу жиілігін, шеткері ісінулердің пайда болуын, ентігудің айқындылығын және физикалық жүктемеге төзімділігін бақылауы тиіс. Әсіресе дене салмағын күнделікті өлшеудің маңызы зор, өйткені оның 2–3 күн ішінде 2 кг-нан артық ұлғаюы ағзада сұйықтықтың жиналуын көрсетіп, клиникалық декомпенсацияның ерте белгісі болуы мүмкін. Осындай өзгерістерді уақытылы анықтау емді дер кезінде түзетуге және госпитализацияның алдын алуға мүмкіндік береді [1].

Son Y.J. бастаған зерттеушілер тобының сегіз рандомизацияланған зерттеуге негізделген метаталдауы мейіргерлік оқытудың жоғары тиімділігін растайды. Нәтижелер көрсеткендей, мейіргерлердің жетекшілігімен өзін-өзі бақылауға үйрету қайта госпитализациялану қаупін 25%-ға, жүрек жеткіліксіздігіне байланысты ауруханаға түсуді 40%-ға, ал өлім немесе қайта ауруханаға жатқызу көрсеткішін 29%-ға төмендетеді. Әсіресе, қайталама оқыту, жазбаша нұсқаулықтар, отбасының қолдауы және мейіргерлік бақылауды қамтитын кешенді бағдарламалар ең нәтижелі болып табылады [9].

Осылайша, заманауи зерттеулер Teach-Back әдісін күнделікті өзін-өзі бақылау дағдыларымен ұштастыру СЖЖ-мен ауыратын науқастарды күтудегі ең тиімді тәсіл екенін дәлелдейді. Бұл әдістеме пациенттің медициналық сауаттылығын дамытып, емге деген жауапкершілігін арттырады және ауруханаға қайта түсу қаупін азайтады. Сондықтан Teach-Back әдісін СЖЖ-мен ауыратын науқастарды оңалту бағдарламаларына міндетті түрде енгізу қажет.

Телефон арқылы мониторинг, цифрлық технологиялар және қайта госпитализацияның алдын алу

Әдебиеттерді талдау көрсеткендей, СЖЖ бар пациенттерді қашықтықтан бақылау жүйесі әр түрлі цифрлық технологияларды пайдалана отырып, мейіргерлерге тұрақты байланыс және ауырсыну, дене салмағы, артериялық қысым, жүрек соғу жиілігі, электрокардиограмма және пациенттің өз сезімі туралы ақпаратты автоматты түрде жіберуге мүмкіндік береді. Бұл араласулардың басты мақсаты – ағзаның сұйықтық жиналуын және клиникалық декомпенсация белгілерін ерте жаңғырту, емдеу әдістерін уақытылы өзгерту және қайта госпитализациядан сақтану. Дегенмен, жеке рандомизацияланған зерттеулердің нәтижелері әртүрлі болып келеді және телемониторингтің тиімділігі тек қолданылатын құрылғыға ғана емес, сонымен қатар, деректерді тез талдау және клиникалық жағдайға жылдам жауап беру жүйесін дұрыс ұйымдастыруға байланысты.

TEN-HMS зерттеуі үй жағдайындағы телемониторингтің тиімділігін бағалау мақсатында, мейіргерлердің телефон арқылы көмек көрсетуі мен дәстүрлі медициналық бақылауды салыстырды. Үйдегі мониторинг жүйесі кәдімгідей денсаулық мәліметтерін (дене салмағы, қан қысымы, жүрек соғу жиілігі және жүрек ырғағы) күнделікті жіберуге мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелері қашықтықтан бақылау әдісінің пациенттердің бір жыл ішіндегі өлім-жітім деңгейін стандартты медициналық көмекке қарағанда азайтуға әсер ететінін дәлелдеді. Сонымен қатар, госпитализациялардың жалпы ұзақтығы азайған жоқ, өйткені телемониторинг тобындағы пациенттер қысқа мерзімге жиірек ауруханаға жатқызылған. Авторлардың пікірінше, жағдайдың нашарлауын ерте анықтау пациенттерді уақытылы

емдеуге жіберуге және әрбір госпитализацияның ұзақтығын қысқартуға мүмкіндік берген. Сонымен қатар, телемониторингтің маңызды артықшылықтарының бірі ұсынылған дәрілік терапияны белсендірек тағайындауға және оның дозаларын тиімді титрлеуге мүмкіндік беруі болды [12].

Заманауи қашықтан басқару формасы TIM-HF2 көпорталықты кездейсоқ зерттеу барысында тексерілді. Пациенттер күн сайын бір рет салмақ, артериялық қысым, жүрек соғу жылдамдығы, қандағы оттегі деңгейі және электрокардиограмма деректерін тәулік бойы жұмыс істейтін телемедициналық орталыққа жібереді. Жиналған ақпарат арнайы даярланған мамандар тобы арқылы зерттелініп, егер қандай да бір ауытқулар табылса, науқаспен, емдеуші дәрігермен немесе шұғыл медициналық көмек қызметімен байланыс орнатылады. Стандартты мониторингпен салыстырғанда, осындай әдіс жоспарланбаған жүрек-қан тамырларының госпитализациялары немесе кез келген себептермен орын алған өлім-жітім жағдайларының үлесін сенімді түрде азайтады. Сонымен қатар, жалпы өлім көрсеткішінің төмендеуі байқалса да, тек жүрек-қан тамырларына қатысты өлім статистикалық тұрғыдан елеулі түрде төмендемеді. Бұл нәтижелер қашықтан бақылаудың клиникалық тиімділігінің ақпараттарды күнделікті жіберу, нақты бағалау алгоритмдері және емдеу кезінде тез арада түзету жүргізу арқылы қамтамасыз етілетінін қуаттайды [13]. Өз кезегінде, қашықтан қадағалаудың оң нәтижелері барлық зерттеулерде бірдей расталмаған. BEAT-HF кездейсоқ зерттеуінде жүрек жеткіліксіздігі декомпенсациясынан кейін стационардан discharged пациенттерге дене салмағы, артериялық қысым, жүрек соғу жиілігі және симптомдарды қашықтан бақылауға арналған құрылғылар беріліп, мейіргермен тұрақты телефон консультациялары өткізілді. Алайда, араласудың кешенді сипатына қарамастан, стандартты медициналық көмектің нәтижелерімен салыстырғанда 180 күн ішінде қайта госпитализациялардың статистикалық тұрғыдан елеулі төмендеуі анықталған жоқ. Сондай-ақ 30 күн ішінде қайта госпитализация немесе өлім көрсеткіштері де айтарлықтай өзгермеген. Мұның ықтимал себептерінің бірі ретінде пациенттердің күнделікті деректерді жіберуге жеткіліксіз ұмтылысы байқалды, өйткені бақылау барысында құрылғыларды пайдалану жиілігі біртіндеп төмендеп кетті. Дегенмен, қашықтан мониторинг тобының қатысушыларында өмір сапасының бірнеше көрсеткіштерінің жақсаруы байқалды, бұл телефон мен цифрлық қолдаудың госпитализацияларға әсері болмаған жағдайда да әлеуетті пайдасын көрсете алады [14].

TIM-HF2 және **BEAT-HF** зерттеулерінің нәтижелеріндегі айырмашылықтар физиологиялық көрсеткіштерді жай ғана жіберудің өзі қайта госпитализациялардың алдын алу үшін жеткіліксіз екенін дәлелдейді. Тиімді бағдарлама келіп түсетін мәліметтерді білікті

мамандардың тұрақты бағалауын, алдын ала белгіленген әрекет ету шектерін, дәрілік терапияны жедел түзету мүмкіндігін және пациенттің тұрақты қатысуын қамтамасыз етуі тиіс. Сонымен қатар, нәтижелерге СЖЖ ауырлығы, қатар жүретін аурулар, пациенттердің цифрлық сауаттылығы, техникалық жүйенің сенімділігі және бақылау ұзақтығы сияқты факторлар да әсер етуі мүмкін.

Drews және әріптестерінің СЖЖ декомпенсациясынан кейінгі пациенттерде жүргізілген инвазивті емес үй телемониторингіне арналған зерттеулерді қамтыған жүйелі шолуы мен метаталдауы қашықтықтан бақылаудың жалпы өлім-жітімнің төмендеуімен байланысты екенін көрсетті. Алайда жүрек жеткіліксіздігіне байланысты немесе кез келген себеппен болатын қайта госпитализацияларға әсері біркелкі болмады және жүргізілген араласудың құрылымы мен зерттеуге енгізілген пациенттердің ерекшеліктеріне тәуелді болды. Авторлар мониторинг ауруханадан шыққаннан кейін бірден басталып, белсенді медициналық араласумен қатар жүргізілетін бағдарламаларды ең перспективалы деп бағалады [15].

Masotta және әріптестерінің метаталдауында СЖЖ бар пациенттерді телемедициналық жүргізудің әртүрлі үлгілері, соның ішінде телефондық қолдау, физиологиялық көрсеткіштерді қашықтықтан беру, бейнеконсультациялар, мобильді қосымшалар және біріктірілген цифрлық бағдарламалар қарастырылды. Жалпы алғанда, телемедициналық араласулар өлім-жітім мен госпитализация жиілігінің төмендеуімен, сондай-ақ пациенттердің өмір сапасы мен өзін-өзі бақылауға байланысты мінез-құлқының жақсаруымен байланысты болды. Сонымен бірге әсердің айқындылығы қолданылған технологияның түрі мен сүйемелдеудің қарқындылығына тәуелді болды. Ең тиімді нәтижелер көрсеткіштерді мониторингілеуді тұрақты кері байланыспен, пациентті оқытумен және мейіргердің немесе мультидисциплинарлық команданың қатысуымен үйлестіретін көпкомпонентті бағдарламаларда байқалды [16].

De Lathauwer мен оның әріптестерінің жүргізген кең ауқымды мета-талдауы қашықтықтан басқарудың тиімді құрамдас бөліктерін айқындауда айрықша рөл атқарады. Зерттеу авторлары қашықтықтан басқару бағдарламалары жүрек жеткіліксіздігіне (СЖЖ) қатысты ауруханаға жатқызу мен өлім деңгейін төмендетуге мүмкіндік беретінін, бірақ бұл нәтижелердің бағдарламаның құрылымдық ұйымдастырылуына тәуелділігін атап өтті. Маңызды факторлар ретінде деректерді күн сайын немесе жиі жинау, көрсеткіштерді автоматты түрде жіберу, медициналық персоналдың белсенді араласуы және нақты шешім қабылдау тәртібінің болуы анықталды. Ал тек сандық ақпаратты тіркеумен шектеліп, медициналық команданың жедел әрекетін қамтамасыз етпейтін жүйелер әлдеқайда төмен

тиімділік көрсетті. Сонымен қатар, мониторинг деректеріне сүйене отырып емдеу жоспарын өзгертуге мүмкіндік беретін моделдер қосымша пайда әкелді [17]. Осылайша, қарастырылған зерттеу нәтижелері телефондық бақылау мен цифрлық шешімдердің СЖЖ-мен ауыратын науқастардың белгілі бір топтарында декомпенсацияны ерте анықтауға, өмір сапасын жақсартуға, қайта госпитализация мен өлім қаупін азайтуға ықпал ететінін дәлелдейді. Дегенмен, олардың тиімділігі құрылғыны қолданумен емес, технологияны дұрыс ұйымдастырылған медициналық көмек жүйесіне интеграциялаумен байланысты. Ең нәтижелі үлгіде медбике деректердің тұрақты ағынын қадағалайды, симптомдар мен өмірлік маңызды белгілерді бағалайды, телефонмен кеңес береді, дәрі қабылдауын еске салады және мазалайтын өзгерістер пайда болғанда дәрігерге дереу хабарлайды. Сондықтан цифрлық мониторингті медицина қызметкерлерінің орнын басатын құрал ретінде емес, СЖЖ бар науқастарды үздіксіз мейіргерлік және көпсалалы қолдаудың мүмкіндіктерін кеңейтетін тиімді қосымша ретінде қарау дұрыс.

Мейіргерлік сүйемелдеудің әртүрлі методикалары қарастырылған негізгі зерттеулердің сипаттамасы 1-кестеде ұсынылған.

Кесте 1. СЖЖ бар пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеуге арналған негізгі зерттеулердің салыстырмалы сипаттамасы

Зерттеу түрі	Зерттеу дизайны	Интервенция	Негізгі зерттеу нәтижелері	Практикалық қорытынды
TEN-HMS	Көпорталықты рандомизацияланған зерттеу	Телефон арқылы бақылау және телемониторинг	Өлім-жітім және қайта госпитализация жиілігінің төмендеуі	Қашықтықтан бақылаудың тиімділігі дәлелденді
TIM-HF2	Көпорталықты рандомизацияланған зерттеу	24/7 телемониторинг және мамандандырылған телемедициналық орталық	Жоспардан тыс госпитализация төсек күндерінің азаюы, өмір сүру болжамының жақсаруы	Телемониторинг тиімді болуы үшін ұйымдастырылған мультидисциплинарлық жүйе қажет
BEAT-HF	Рандомизацияланған бақыланатын зерттеу	Үй жағдайындағы телемониторинг және телефондық бақылау	Қайта госпитализация мен өлім-жітім бойынша айқын артықшылық анықталмады	Тек технологияны енгізу жеткіліксіз; пациенттің емге бейілділігі мен бағдарламаның ұйымдастырылуы маңызды
Oh et al., 2023	Жүйелі шолу және метаталдау	Teach-Back әдісі	Пациенттердің ауру туралы білімінің, өзін-өзі бақылауының және емге бейілділігінің жақсаруы, қайта госпитализацияның азаюы	Teach-Back әдісі мейіргерлік оқытудың тиімді құралы болып табылады
Tian et al., 2024	Жүйелі шолу және метаталдау	Құрылымдалған мейіргерлік білім беру бағдарламалары	Жүрек жеткіліксіздігіне байланысты қайта госпитализацияның төмендеуі, өмір	Мейіргерлік білім беру бағдарламалары кешенді күтімнің маңызды

			сапасының жақсаруы	құрамдас бөлігі болып табылады
--	--	--	-----------------------	-----------------------------------

Әртүрлі зерттеулердің нәтижелеріне сүйенсек, телемониторинг пен мейіргерлік программалардың тиімділігі барлық жағдайларда бірдей емес екенін көруге болады. Бұл айырмашылықтар қолданылған интервенциялардың структурасына, пациенттердің емге бейілділігіне және медициналық көмекті ұйымдастыру ерекшеліктеріне байланысты.

Талқылау

Жүргізілген әдебиеттерге талдау СЖЖ бар пациенттерді жүргізудің заманауи бағдарламалары мейіргердің дәрігер тағайындауларын орындауымен ғана шектелмейтінін көрсетті. Қазіргі таңда мейіргерлік көмек пациенттің жағдайын бағалауды, білім беруді, өзін-өзі бақылауды қолдауды, емге бейілділіктің төмендеуіне ықпал ететін факторларды анықтауды, стационардан амбулаториялық кезеңге өтуді үйлестіруді және емдеуші дәрігермен тұрақты кері байланысты қамтамасыз етуді қамтитын дербес клиникалық компонент ретінде қарастырылады. Мұндай тәсіл әсіресе СЖЖ кезінде маңызды, өйткені клиникалық нәтиже дәлелді дәрілік терапияны тағайындаумен ғана емес, пациенттің медициналық ұсынымдарды сақтауына, жағдайының нашарлауын дер кезінде тануына және уақытылы медициналық көмекке жүгінуіне дескать байланысты.

Жүйелі шолулардың нәтижелері мейіргерлік араласулардың клиникалық тұрғыдан маңызды бірқатар нәтижелерді жақсартатынын растайды. Huang Z. және әріптестерінің метаталдауында мейіргер жетекшілігімен жүргізілетін өзін-өзі бақылау бағдарламалары СЖЖ бар пациенттердің өмір сапасына, үрей деңгейіне және симптомдардың айқындылығына оң әсер ететіні анықталды. Сонымен бірге мұндай бағдарламалардың қайта госпитализацияларға әсері біркелкі болмаған, бұл араласудың мазмұнының, ұзақтығының, қарқындылығының және пациенттердің бастапқы қауіп деңгейінің маңыздылығын көрсетеді [18].

Ұқсас нәтижелер Huang Z., Liu T. және Chair S.Y. жүргізген өзін-өзі күтуге байланысты мінез-құлыққа арналған мейіргерлік араласулардың әсерін бағалаған ертеректегі метаталдауда да алынған. Авторлар пациенттердің өзіндік тиімділігінің, ауруды өз бетінше бақылау қабілетінің жақсарғанын және депрессиялық симптомдардың азайғанын көрсетті. Бұл мәліметтердің практикалық маңызы зор, себебі СЖЖ кезінде өзін-өзі бақылаудың жеткіліксіздігі көбіне ақпараттың тапшылығымен ғана емес, пациенттің ұсынымдарды орындауға деген өз мүмкіндігіне сенімсіздігімен дескать байланысты болады [18].

Осылайша, білім хватаю жұмысының тиімділігін бежал берілген ақпарат көлемімен бағалауға болмайды. Больной күнделікті дене салмағын өлшеудің немесе тұзды шектеудің қажеттілігін білуі мүмкін, бірақ үрей, тоска, когнитивтік бұзылыстар, мотивацияның жеткіліксіздігі немесе отбасы қолдауының болмауы салдарынан бұл ұсынымдарды орындамауы ықтимал. Сондықтан мейіргер пациенттің білім деңгейін ғана емес, емдеу режимін сақтау мүмкіндігін дескать бағалауы тиіс. Осы тұрғыдан алғанда, маман пациентке кедергілерді өз бетінше анықтауға және емнің жеке мақсаттарын қалыптастыруға көмектесетін мотивациялық сұхбат перспективалы тәсіл болып табылады. Ghizzardi G. және әріптестерінің жүйелі шолуы мотивациялық сұхбаттың СЖЖ кезіндегі өзін-өзі бақылауға байланысты мінез-құлықты жақсарту алатынын көрсетті, алайда әсердің айқындылығы бағдарламаның ұзақтығы обменов құрылымына тәуелді болды [19].

Білім хватаю араласулары объективті клиникалық нәтижелерге дескать оң әсер етеді. Tian C. және әріптестерінің жүйелі шолуы обменов метаталдауы мейіргер жетекшілігімен жүргізілетін оқыту бағдарламаларының СЖЖ-ға байланысты госпитализациялар жиілігін, кез келген себеппен болатын қайта госпитализацияларды және өлім-жітімді төмендететінін көрсетті. Авторлар ең жоғары тиімділік бір реттік стационарлық әңгімелесу кезінде емес, қайталанатын білім занимаю кездесулерін, жеке бейімделген ұсынымдарды және пациентті ауруханадан шығарғаннан кейінгі сүйемелдеуді қамтитын бағдарламаларда байқалғанын атап өтті [7].

Бұл нәтижелер СЖЖ бар пациенттерді оқыту үздіксіз және кезең-кезеңімен жүргізілетін үдеріс болуы тиіс екенін дәлелдейді. Пациентті ауруханадан шығарар алдында бір рет ақпарат нанимаю көбіне жеткіліксіз, өйткені осы кезеңде больной әлсіздік, үрей немесе эмоционалдық күйзеліс сезінуі мүмкін, красен берілетін жаңа ұсынымдардың көлемі өте көп болады. Сондықтан стационарда негізгі ақпаратты нанимаю, шығарар алдында оның дұрыс түсінілгенін қайта бағалау, үйге шыққаннан кейін алғашқы күндері телефон арқылы байланысу және кейін амбулаториялық қабылдаулар кезінде білім обменов дағдыларды бекіту анағұрлым тиімді тәсіл болып саналады. Мұндай модельде мейіргер білім хватаю үдерісінің үздіксіздігін қамтамасыз етіп, ұсынымдарды пациенттің өзгеріп отыратын клиникалық жағдайына бейімдейді.

Стационардан шыққаннан кейінгі өтпелі кезең ерекше маңызға ие. Дәл осы уақытта пациент күрделі емдеу сызбасын өздігінен сақтауы, симптомдарын бақылауы, өмір салтын өзгертуі және кейінгі медициналық бақылауды ұйымдастыруы қажет. Стационарлық және амбулаториялық буындар арасындағы үйлестірудің жеткіліксіздігі дәрілік препараттарды қабылдау кезіндегі қателіктердің, емді түзетудің кешігуінің және қайта декомпенсацияның

даму қаупін арттырады. Li M. және әріптестерінің метаталдауы өтпелі кезеңдегі мейіргерлік бағдарламалардың СЖЖ бойынша қайта госпитализация қаупін шамамен 29%-ға төмендететінін, сондай-ақ кез келген себеппен болатын госпитализациялардың жиілігі мен стационарда емделу ұзақтығын қысқартатынын көрсетті [20].

Сонымен қатар, өтпелі кезеңдегі күтім тек ауруханадан шыққаннан кейінгі телефон қоңырауымен шектелмеуі тиіс. Тиімді бағдарламалар әдетте пациенттің жағдайын шығарылар алдында бағалауды, дәрілік терапияны қайта қарауды, жеке бақылау жоспарын жасауды, пациент пен оның отбасын оқытуды, үйге немесе амбулаториялық қабылдауға баруды және симптомдар нашарлаған жағдайда жедел медициналық көмекке жүгіну мүмкіндігін біріктіреді. Li Y. және әріптестерінің 42 рандомизацияланған зерттеуді және 10 мыңнан астам пациентті қамтыған жүйелі шолуында өтпелі кезеңдегі араласулар өлім-жітімнің шамамен 18%-ға төмендеуімен және өмір сапасының жақсаруымен байланысты болды. Ең айқын әсер тек медициналық емес, сонымен қатар пациенттің психологиялық, мінез-құлықтық және әлеуметтік қажеттіліктерін ескеретін бағдарламаларда байқалды [21].

Өтпелі көмектің қарқындылығының маңыздылығы Feltner C. және әріптестерінің жүйелі шолуымен де расталды. Авторлар үй жағдайындағы визиттер мен СЖЖ бойынша мультидисциплинарлық клиникалардың қайта госпитализациялар мен өлім-жітім қаупін төмендететінін көрсетті, ал қарқындылығы төмен бағдарламалар анағұрлым құбылмалы нәтижелер көрсетті. Ең тиімді бағдарламалар пациент ауруханадан шығарылғанға дейін басталып, үйге оралғаннан кейін де жалғасқан бағдарламалар болды [22].

Демек, мейіргерлік бағдарламалардың тиімділігінің негізгі тетіктерінің бірі – жекелеген білім беру эпизоды емес, пациентпен үздіксіз байланысты сақтау. Мейіргер пациенттің дәрілік препараттарды дұрыс қабылдамайтынын, кейбір тағайындаулардың маңызын түсінбейтінін, дене салмағын бақыламайтынын немесе енгізудің күшеюін дер кезінде байқамайтынын анықтай алады. Осындай мәселелерді ерте анықтау айқын сұйықтық іркілісі мен қайта госпитализация дамымай тұрып қажетті араласуларды жүргізуге мүмкіндік береді.

Телефон арқылы кеңес беру осындай үздіксіз байланысты қамтамасыз етудің тиімді құралдарының бірі болуы мүмкін. Топара S.I. және әріптестерінің метаталдауы мейіргер жүргізетін телефондық коучингтің **өзін-өзі күтуге** байланысты мінез-құлықты және СЖЖ бар пациенттердің өмір сапасын жақсартатынын көрсетті. Сонымен қатар, авторлар тиімділік байланыстардың тұрақтылығына, мейіргердің біліктілігіне және телефондық сүйемелдеудің оқыту мен симптомдарды клиникалық бағалау сияқты бағдарламаның басқа компоненттерімен үйлесуіне тәуелді екенін атап өтті [23].

СЖЖ бойынша мамандандырылған мейіргерлік клиникалардың моделі де ерекше назар аударуға тұрарлық. Мұндай клиникаларда мейіргерлер симптомдарды бағалауға, гемодинамикалық көрсеткіштерді бақылауға, жағымсыз әсерлерді анықтауға, пациенттерді оқытуға және бекітілген хаттамалар аясында дәрілік терапияны титрлеуге қатысады. Wu X. және әріптестерінің жүйелі шолуы мейіргерлік клиникалардың жалпы алғанда пациенттердің өмір сапасына, клиникалық нәтижелеріне және дәрілік препараттарды титрлеудің тиімділігіне оң әсер ететінін көрсетті. Сонымен қатар, авторлар зерттеулер арасында мейіргерлердің дербестік деңгейі, бақылау ұзақтығы және мультидисциплинарлық команданың құрамы бойынша айырмашылықтар бар екенін атап өтті [24].

Жинақталған дәлелдер және цифрлық технологиялар

Жинақталған ғылыми деректер мейіргерлік бағдарламалардың тиімділігін олардың жекелеген компоненттерімен ғана түсіндіруге болмайтынын көрсетеді. Оң клиникалық нәтиже бірнеше механизмдердің үйлесімді әсері арқылы қалыптасады: пациенттің медициналық сауаттылығын арттыру, өзіндік тиімділігін нығайту, декомпенсация симптомдарын ерте анықтау, емге бейілділікті жақсарту, үрей деңгейін төмендету және медициналық топтың қолжетімділігін арттыру. Сондықтан мұндай бағдарламаларды тек ақпараттық жадынамалар таратумен немесе бір реттік телефон қоңырауымен шектеу олардың клиникалық тиімділігін айтарлықтай төмендетуі мүмкін.

Пациенттің отбасы мүшелері мен күтім көрсететін адамдардың қатысуы да маңызды рөл атқарады. Егде жастағы пациенттерде, когнитивтік бұзылыстары, айқын астениясы немесе көптеген қатар жүретін аурулары бар адамдарда медициналық ұсынымдарды өздігінен орындау мүмкіндігі шектеулі болуы мүмкін. Мұндай жағдайларда мейіргер пациенттің жағдайын ғана емес, сонымен қатар отбасы тарапынан көрсетілетін қолдаудың жеткіліктілігін де бағалауы қажет, өйткені дәрілік препараттарды қабылдауды, тамақтануды, дене салмағын күнделікті бақылауды және медициналық көмекке уақытылы жүгінуді көбіне жақын туыстары қадағалайды. Пациенттің когнитивтік жағдайын, денсаулық сауаттылығының деңгейін және әлеуметтік ортасын ескере отырып жүргізілетін жекелендірілген оқыту ұсынымдарды неғұрлым шынайы әрі орындалатын етеді.

Осылайша, қарастырылған деректер мейіргерлік көмектің эпизодтық үлгісінен пациентті ұзақ мерзімді үздіксіз сүйемелдеу моделіне көшудің қажеттілігін дәлелдейді. Ең тиімді жүйе ретінде мейіргердің жұмысын пациент госпитализацияланған сәттен бастап бастауы, оның білім беру және әлеуметтік қажеттіліктерін бағалауы, өзін-өзі бақылаудың жеке жоспарын құруы, берілген ұсынымдардың дұрыс түсінілгенін тексеруі және ауруханадан шыққаннан кейін де бақылауды жалғастыруы қарастырылады. Мұндай тәсіл

пациенттің білім деңгейін арттырып қана қоймай, ұсынымдарды күнделікті өмірде іс жүзінде қолдануына ықпал етеді, бұл декомпенсация мен қайта госпитализацияның алдын алудың негізгі шарты болып табылады.

Цифрлық технологиялар және қашықтықтан сүйемелдеу

Цифрлық технологиялардың дамуы СЖЖ бар пациенттерді ұзақ мерзімді бақылаудың мүмкіндіктерін едәуір кеңейтті. Мобильді қосымшаларды, электрондық күнделіктерді, тағылатын құрылғыларды және телемониторинг платформаларын пайдалану дәрігерге немесе мейіргерге жоспарланған қабылдаулар арасындағы кезеңде пациенттің жағдайын бақылауға және декомпенсация белгілерін уақытылы анықтауға мүмкіндік береді.

Сонымен бірге цифрлық мониторингтің тиімділігі технологияның өзіне емес, оның күнделікті клиникалық тәжірибеге қаншалықты тиімді енгізілгеніне байланысты. Бұл үдерісте мейіргердің рөлі ерекше маңызды: ол келіп түскен мәліметтерді талдайды, ауытқулар анықталған жағдайда пациентпен байланысады және әрі қарайғы емдеу тактикасын үйлестіреді.

Del Toro M.R. және әріптестерінің жүйелі шолуы мобильді телемониторинг жүйелерінің СЖЖ-ға байланысты госпитализация қаупін төмендететінін, алайда жалпы өлім-жітімге статистикалық тұрғыдан сенімді әсер етпейтінін көрсетті. Бұл цифрлық технологияларды міндетті түрде белсенді клиникалық сүйемелдеумен ұштастыру қажеттігін дәлелдейді [25].

Осыған ұқсас қорытындылар Parente H.A. және әріптестерінің метаталдауында да ұсынылған. Авторлар қашықтықтан мониторингтің тиімділігі физиологиялық көрсеткіштерді берумен ғана анықталмайтынын, оның бағдарламасының құрылымына, клиникалық жауап беру алгоритмдерінің болуына және медицина қызметкерлерінің белсенді қатысуына тікелей тәуелді екенін атап өтті [26].

Дәрілік терапияны оңтайландыру

Цифрлық технологиялар ұсынылған дәрілік терапияны уақтылы тағайындауға және оның дозасын тиімді титрлеуге ықпал етеді. Қазіргі заманғы клиникалық шешім қабылдауды қолдау жүйелері пациенттің көрсеткіштерін үздіксіз бақылауға, қажетті ескертулерді автоматты түрде қалыптастыруға және емдеу тактикасын түзету қажеттілігін дер кезінде анықтауға мүмкіндік береді.

Man J.P. және әріптестерінің шолуына сәйкес, цифрлық құралдар клиникалық ұсынымдарға негізделген дәрілік терапияны енгізуді жақсартады. Алайда олардың ең жоғары тиімділігі тек мультидисциплинарлық команданың жұмысына біріктірілген жағдайда ғана байқалады [27].

Бұл модельде мейіргер пациенттің симптомдарын, гемодинамикалық көрсеткіштерін, зертханалық параметрлерін және емге бейілділігін тұрақты бақылап, емдеу тактикасын өзгерту қажет болған жағдайда дәрігерді дер кезінде хабардар етеді.

Жасанды интеллект

Жасанды интеллект алгоритмдері клиникалық мәліметтердің үлкен көлемін талдап, декомпенсация қаупі жоғары пациенттерді анықтауға қабілетті. Дегенмен, олар клиникалық ойлау үдерісін алмастырмайды және тек клиникалық шешім қабылдауды қолдайтын қосымша құрал ретінде қарастырылуы тиіс.

Еуропалық кардиологтар қоғамының консенсус құжатына сәйкес, цифрлық технологиялар медицина қызметкерлерінің жұмысын толықтыру мақсатында қолданылуы және кеңінен енгізілмес бұрын міндетті клиникалық валидациядан өтуі қажет [28].

Экономикалық тиімділік

Қайта госпитализациялардың азаюы цифрлық бағдарламаларды экономикалық тұрғыдан тиімді етуі мүмкін. Zakiyah N. және әріптестерінің жүйелі шолуында цифрлық араласулардың басым бөлігі шығындар мен тиімділік арасындағы қолайлы арақатынасты көрсеткенімен, нәтижелер қолданылған технология түріне және денсаулық сақтау жүйесінің ерекшеліктеріне байланысты айтарлықтай ерекшеленгені көрсетілді [29].

Medly бағдарламасының экономикалық талдауы да оның, әсіресе қауіп деңгейі жоғары пациенттерде, әлеуетті экономикалық тиімділігін растады [30].

Сонымен қатар, Pathak A. және әріптестерінің зерттеуі шығындардың төмендеуі негізінен аурудың ауыр ағымы бар пациенттерде байқалатынын көрсетті. Бұл қарқынды телемониторинг бағдарламаларына пациенттерді мұқият іріктеудің маңыздылығын дәлелдейді [31].

Бұдан басқа, цифрлық бағдарламалардың экономикалық тиімділігі денсаулық сақтау жүйесінің қаржыландыру моделіне, пайдаланылатын жабдықтың құнына және медициналық көмекті ұйымдастыру ерекшеліктеріне тәуелді. Сондықтан шетелдік зерттеулердің нәтижелері мұндай бағдарламаларды тәжірибеге енгізер алдында жергілікті жағдайда міндетті түрде бағалануы тиіс [32].

Зерттеудің шектеулері мен перспективалары

Цифрлық технологиялардың мүмкіндіктері кең болғанымен, оларды клиникалық тәжірибеде қолдануға кедергі келтіретін бірқатар факторлар бар. Соның ішінде егде жастағы адамдар арасындағы цифрлық сауаттылықтың әркелкілігі, көптеген ескертулерге байланысты медицина қызметкерлерінің жұмыс жүктемесінің артуы, пациенттің жеке

мәліметтерін қорғау мәселелері және алынған деректерге жауап беру тәртібінің біріздендірілмеуі маңызды орын алады.

Қазіргі таңда перспективалы бағыттардың бірі - цифрлық мониторинг құралдарын жүрек жеткіліксіздігі кабинеттерінің жұмысына және мейіргерлік сүйемелдеу бағдарламаларына енгізу. Мұндай ұйымдастыру үлгісі пациенттің жағдайын қашықтан бақылауды, оған қажетті білім беруді, өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастыруды және клиникалық жағдай өзгерген кезде емді дер кезінде түзетуді бір жүйеге біріктіруге мүмкіндік береді.

Демек, цифрлық технологиялар созылмалы жүрек жеткіліксіздігі (СЖЖ) бар пациенттерге көрсетілетін мейіргерлік көмектің сапасы мен тиімділігін арттыруға ықпал ете алады. Алайда олардың клиникалық пайдасы технологияның өзімен ғана шектелмейді. Ең жақсы нәтиже цифрлық құралдар ұйымдастырылған мультидисциплинарлық көмектің құрамына енгізіліп, мейіргер пациентті ұзақ мерзімді бақылаудың негізгі үйлестірушілерінің бірі болған жағдайда күтіледі.

Қазақстандағы жағдайға тоқталсақ, СЖЖ денсаулық сақтау жүйесі үшін өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Бірыңғай ұлттық электрондық денсаулық сақтау жүйесінің деректері негізінде жүргізілген зерттеуде 2014-2021 жылдар аралығында жүрек жеткіліксіздігі диагнозымен 501 663 пациент тіркелгені көрсетілген. Осы кезеңде аурудың таралу көрсеткіші 1 миллион тұрғынға шаққанда 4393 жағдайдан 22 088 жағдайға дейін өскен. Сонымен қатар өлім көрсеткішінің жоғары болуы СЖЖ-ның медициналық қана емес, әлеуметтік-экономикалық жүктемесінің де елеулі екенін көрсетеді [33].

Қазақстанда СЖЖ-ны диагностикалау және емдеу Денсаулық сақтау министрлігі бекіткен клиникалық хаттамалар мен халықаралық ұсынымдар негізінде жүргізіледі. Бұл құжаттар дәлелді фармакотерапияны қолдануға, қауіп факторларын бақылауға және пациенттерді ұзақ мерзімді амбулаториялық бақылауға бағытталған. Дегенмен СЖЖ бар пациенттерге арналған арнайы құрылымдалған мейіргерлік сүйемелдеу бағдарламалары бойынша ұсынымдар әлі де жеткіліксіз деңгейде қамтылған [34].

Соңғы жылдары елімізде жүрек жеткіліксіздігі бойынша халықаралық ұсынымдарды күнделікті тәжірибеге енгізуге бағытталған білім беру жобалары мен мамандандырылған мектептерге назар артып келеді. Мұндай бағдарламаларда дәрігермен қатар мейіргердің де маңызы жоғары. Әсіресе пациенттерді жүйелі оқыту, жағдайын ұзақ мерзім бақылау және стационарлық пен амбулаториялық кезеңдер арасындағы сабақтастықты қамтамасыз ету мәселелері өзекті болып отыр.

Осы тұрғыдан алғанда, халықаралық зерттеулерде тиімділігі көрсетілген құрылымдалған оқыту бағдарламаларын, Teach-Back әдісін, телефон арқылы мониторингті және цифрлық шешімдерді Қазақстанның денсаулық сақтау жүйесіне кезең-кезеңімен енгізу орынды. Мұндай тәсіл қолданыстағы клиникалық хаттамаларды толықтырып, мейіргердің мультидисциплинарлық командадағы орнын күшейтуге мүмкіндік береді. Сонымен бірге пациенттердің емге бейілділігін жақсартуға, декомпенсация белгілерін ертерек анықтауға және қайта госпитализациялану жиілігін төмендетуге ықпал етуі мүмкін.

Біздің пайымдауымызша, әдебиетте келтірілген нәтижелер арасындағы айырмашылық көбіне қолданылған технологиялардың түрімен емес, олардың медициналық көмек жүйесіне қалай енгізілгенімен байланысты. Мысалы, TIM-HF2 зерттеуінде телемониторинг тәулік бойы жұмыс істейтін орталықпен, арнайы оқытылған мамандардың тұрақты бақылауымен және анықталған өзгерістерге жедел әрекет ету мүмкіндігімен ұштастырылған. Ал BEAT-HF зерттеуінде пациенттерге қашықтықтан мониторинг құралдары мен телефондық қолдау берілгенімен, уақыт өте келе бағдарламаға қатысу деңгейі төмендеген. Сонымен қатар алынған ақпаратқа жауап беру тетіктері жеткілікті дәрежеде жүйеленбеген. Бұл деректер цифрлық технологиялардың тиімділігі тек техникалық мүмкіндіктерге емес, медициналық көмекті ұйымдастыру сапасына және пациенттің өз емдеу үдерісіне белсенді қатысуына да тәуелді екенін көрсетеді.

Әртүрлі бағдарламалардың нәтижесіне пациенттердің клиникалық жағдайы, СЖЖ ауырлығы, қосалқы аурулары, цифрлық сауаттылығы, бақылау ұзақтығы және мейіргердің мультидисциплинарлық командадағы нақты қызметі де әсер етеді. Қазіргі деректерге сүйенсек, мейіргерлік сүйемелдеудің тиімділігі бірнеше тәсілді қатар қолданатын бағдарламаларда жоғарырақ болуы ықтимал. Олардың қатарына құрылымдалған оқыту, Teach-Back әдісі, телефондық мониторинг, цифрлық технологиялар және пациентпен тұрақты кері байланыс жатады.

Сондықтан СЖЖ бар пациенттерді бақылауда әрбір технологияны жеке құрал ретінде емес, ұйымдастырылған мейіргерлік сүйемелдеудің біртұтас компоненттері ретінде қарастырған дұрыс. Осындай кешенді модель пациенттің емге бейілділігін күшейтіп, декомпенсация белгілерін ерте анықтауға және ұзақ мерзімді клиникалық нәтижелерді жақсартуға жағдай жасайды.

Осы нарративті шолуда СЖЖ бар пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеуде қолданылатын негізгі заманауи тәсілдер жүйеленді және оларды бір-бірін толықтыратын компоненттер ретінде кешенді қолданудың маңызы айқындалды. Әдеби деректерді талдау негізінде пациентті оқытуды, Teach-Back әдісін, телефон арқылы бақылауды және цифрлық

технологияларды біріктіретін мейіргерлік сүйемелдеудің тұжырымдамалық моделі ұсынылды.

Қазақстанда СЖЖ бар пациенттерге арналған мейіргерлік сүйемелдеудің тиімділігін бағалайтын проспективті зерттеулер саны әлі де шектеулі. Осыған байланысты алдағы зерттеулерде құрылымдалған мейіргерлік бағдарламалардың, «Жүрек жеткіліксіздігі мектебінің», Teach-Back әдісінің және өтпелі күтім модельдерінің клиникалық тиімділігін ұлттық денсаулық сақтау жүйесі жағдайында бағалау маңызды.

Сонымен қатар телемониторингтің, мобильді қосымшалардың және басқа да цифрлық технологиялардың күнделікті клиникалық тәжірибеде қолданылуы пациенттердің емге бейілділігіне, қайта госпитализациялану жиілігіне, өмір сапасына, ұзақ мерзімді болжамына және денсаулық сақтау шығындарына қалай әсер ететінін зерттеу қажет.

Қазақстан жағдайында СЖЖ бар пациенттерді мейіргерлік сүйемелдеу мәселесіне арналған зерттеулерді көбейту өзекті болып қала береді. Болашақ жұмыстарда құрылымдалған мейіргерлік бағдарламалардың, Teach-Back әдісінің, телефон арқылы бақылаудың және «Жүрек жеткіліксіздігі мектебі» бағдарламаларының емге бейілділікке, қайта госпитализацияға және өмір сапасына әсерін салыстырмалы түрде бағалау маңызды.

Бұдан бөлек, телемониторингті, мобильді қосымшаларды және жасанды интеллект негізіндегі технологияларды клиникалық тәжірибеге енгізудің тиімділігін, сондай-ақ оларды Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау жүйесіне бейімдеу мүмкіндіктерін зерттеу болашақтағы маңызды ғылыми бағыттардың бірі болып табылады.

Зерттеудің күшті және әлсіз жақтары

Артықшылықтары. Ұсынылып отырған шолу СЖЖ бар пациенттерді жүргізудегі мейіргердің рөлі туралы заманауи ғылыми деректерді жинақтай отырып, қазіргі тәсілдердің толық спектрін қамтиды. Оларға пациенттерді құрылымдалған оқыту, **Teach-Back** әдісі, өзін-өзі бақылау дағдыларын дамыту, өтпелі кезеңдегі күтім бағдарламалары (**transitional care**), телефон арқылы сүйемелдеу, телемониторинг, цифрлық технологиялар және жасанды интеллектті қолдану жатады. Шолуға қазіргі халықаралық клиникалық ұсынымдар, жүйелі шолулар, метаталдаулар және рандомизацияланған зерттеулер енгізілген, бұл ұсынылған қорытындылардың жоғары дәлелділік деңгейін қамтамасыз етеді. Жұмыстың практикалық ерекшелігі ретінде Қазақстан Республикасы денсаулық сақтау жүйесінде мейіргерлік сүйемелдеудің заманауи модельдерін енгізу мүмкіндіктері қарастырылған.

Шектеулері. Берілген нарративті әдеби шолудың бірнеше шектеулері бар. Ең алдымен, шолуға тек **ағылшын және орыс тілдерінде** жарияланған еңбектер енгізілді, сондықтан өзге тілдерде жарияланған зерттеу жұмыстары қамтылмаған болуы мүмкін.

Екіншіден, жұмыс түрі **нарративті әдеби шолу** болғандықтан, зерттеулердің нәтижелеріне сандық біріктіру (метаталдау) жүргізілмеді және алынған қорытындылар сапалық талдауға негізделіп жасалды. Үшіншіден, жұмысқа кірістірілген зерттеулердің дизайны, араласу түрлері, мониторинг ұзақтығы және бағаланған клиникалық нәтижелері арасында біршама гетерогенділік анықталды, бұл, өз кезегінде, олардың нәтижелерін тікелей салыстыруды қиындатады. Сондай-ақ, жарияланымдық ығысу ықтималдығын толық жоққа шығара алмаймыз, себебі оң нәтижелері бар зерттеу жұмыстарының жариялану ықтималдығы жоғары болуы мүмкін.

Қорытынды

Жүргізілген әдебиеттерге талдау мейіргердің СЖЖ бар пациенттерді заманауи жүргізудегі шешуші рөлін көрсетті. Құрылымдалған оқытуды, **Teach-Back** әдісін, өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастыруды, телефон арқылы сүйемелдеуді және цифрлық технологияларды қолдануды қамтитын кешенді мейіргерлік бағдарламалар емге бейілділікті арттыруға, пациенттердің өмір сапасын жақсартуға және қайта госпитализация қаупін төмендетуге ықпал етеді.

Ең жоғары клиникалық тиімділікке мейіргер мультидисциплинарлық команданың толыққанды мүшесі ретінде жұмыс істеп, медициналық көмектің барлық кезеңдерінде пациентті үздіксіз сүйемелдеу қамтамасыз етілген жағдайда қол жеткізіледі. Қазақстан Республикасы денсаулық сақтау жүйесінің тәжірибесіне мамандандырылған мейіргерлік сүйемелдеу бағдарламалары мен цифрлық технологияларды енгізу СЖЖ бар пациенттерді амбулаториялық жүргізудің тиімділігін арттыруға, қайта госпитализациялар жиілігін азайтуға және ұзақ мерзімді клиникалық нәтижелерді жақсартуға мүмкіндік беретін перспективалы бағыт болып табылады.

Мүдделер қақтығысы

Авторлар мүдделер қақтығысының жоқ екенін мәлімдейді.

Қаржыландыру

Зерттеу сыртқы қаржыландырусыз орындалды.

Авторлардың үлесі

Барлық авторлар зерттеудің тұжырымдамасы мен дизайнын әзірлеуге, әдебиеттерді іздеуге және талдауға, алынған деректерді интерпретациялауға, қолжазбаны дайындауға және ғылыми тұрғыдан сыни редакциялауға елеулі үлес қосты. Барлық авторлар мақаланың соңғы нұсқасымен танысып, оның мазмұнын мақұлдады және ұсынылған деректердің дұрыстығына толық жауапкершілік алады.

Жасанды интеллектті пайдалану

Қолжазбаны дайындау барысында мәтінді тілдік редакциялау, баяндау стилін жетілдіру, материалды құрылымдау және қолжазбаның жекелеген бөлімдерін әзірлеу кезінде техникалық көмек көрсету мақсатында **ChatGPT** генеративті жасанды интеллект моделі (OpenAI, GPT-5.5) пайдаланылды. Зерттеудің барлық ғылыми тұжырымдары, деректерді интерпретациялау, әдеби дереккөздерді іріктеу, талдау және тексеру, сондай-ақ мақаланың түпкілікті мазмұны авторлар тарапынан орындалып, толық тексерілді. Қолжазбаның мазмұны үшін толық жауапкершілік авторларға жүктеледі.

Қолданылған әдебиеттер

1. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599-3726. doi:10.1093/eurheartj/ehab368.
2. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;145(18):e895-e1032. doi:10.1161/CIR.0000000000001063.
3. Khan MS, Shahid I, Bennis A, Rakisheva A, Metra M, Butler J. Global epidemiology of heart failure. *Nat Rev Cardiol*. 2024;21(10):717-734. doi:10.1038/s41569-024-01046-6.
4. Ruppert TM, Cooper PS, Mehr DR, Delgado JM, Dunbar-Jacob JM. Medication Adherence Interventions Improve Heart Failure Mortality and Readmission Rates: Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(6):e002606. doi:10.1161/JAHA.115.002606.
5. Jaarsma T, Hill L, Bayes-Genis A, La Rocca HB, Castiello T, Čelutkienė J, et al. Self-care of heart failure patients: practical management recommendations from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail*. 2021;23(1):157-174. doi:10.1002/ejhf.2008.
6. Rice H, Say R, Betihavas V. The effect of nurse-led education on hospitalisation, readmission, quality of life and cost in adults with heart failure: A systematic review. *Patient Educ Couns*. 2018;101(3):363-374. doi:10.1016/j.pec.2017.10.002.
7. Tian C, Zhang J, Rong J, Ma W, Yang H. Impact of nurse-led education on the prognosis of heart failure patients: A systematic review and meta-analysis. *Int Nurs Rev*. 2024;71(1):180-188. doi:10.1111/inr.12852.

8. Oh EG, Lee JY, Lee HJ, Oh S. Effects of discharge education using teach-back methods in patients with heart failure: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2023;140:104453. doi:10.1016/j.ijnurstu.2023.104453.
9. Son YJ, Choi J, Lee HJ. Effectiveness of Nurse-Led Heart Failure Self-Care Education on Health Outcomes of Heart Failure Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(18):6559. doi:10.3390/ijerph17186559.
10. Jonkman NH, Westland H, Groenwold RH, Ågren S, Atienza F, Blue L, et al. Do Self-Management Interventions Work in Patients With Heart Failure? An Individual Patient Data Meta-Analysis. *Circulation.* 2016;133(12):1189-1198. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018006.
11. Zare-Kaseb A, Emami Zeydi A, Bakhtiari-Dovvombaygi H, Nazari AM. Effects of education based on teach-back methods on self care and quality of life of the patients with heart failure: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord.* 2024;24(1):591. doi:10.1186/s12872-024-04264-5.
12. Cleland JGF, Louis AA, Rigby AS, Janssens U, Balk AH, et al. Noninvasive home telemonitoring for patients with heart failure at high risk of recurrent admission and death: the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) study. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45(10):1654-1664. doi:10.1016/j.jacc.2005.01.050.
13. Koehler F, Koehler K, Deckwart O, Prescher S, Wegscheider K, Kirwan BA, et al. Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (TIM-HF2): a randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial. *Lancet.* 2018;392(10152):1047-1057. doi:10.1016/S0140-6736(18)31880-4.
14. Ong MK, Romano PS, Edgington S, Aronow HU, Auerbach AD, Black JT, et al. Effectiveness of Remote Patient Monitoring After Discharge of Hospitalized Patients With Heart Failure: the Better Effectiveness After Transition–Heart Failure (BEAT-HF) Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* 2016;176(3):310-318. doi:10.1001/jamainternmed.2015.7712.
15. Drews TEI, Laukkanen J, Nieminen T. Non-invasive home telemonitoring in patients with decompensated heart failure: a systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Fail.* 2021;8(5):3696-3708. doi:10.1002/ehf2.13475.
16. Masotta V, Dante A, Caponnetto V, Marcotullio A, Ferraiuolo F, Bertocchi L, et al. Telehealth care and remote monitoring strategies in heart failure patients: A systematic review and meta-analysis. *Heart Lung.* 2024;64:149-167. doi:10.1016/j.hrtlng.2024.01.003.
17. De Lathauwer ILJ, Nieuwenhuys WW, Hafkamp F, Regis M, Brouwers RWM, Funk M, et al. Remote patient monitoring in heart failure: A comprehensive meta-analysis of effective

programme components for hospitalization and mortality reduction. *Eur J Heart Fail.* 2025;27(9):1670-1685. doi:10.1002/ejhf.3568.

18. Huang Z, Liu T, Gao R, Chair SY. Effects of nurse-led self-care interventions on health outcomes among people with heart failure: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs.* 2024;33(4):1282-1294. doi:10.1111/jocn.16947.

19. Ghizzardi G, Arrigoni C, Dellafiore F, Vellone E, Caruso R. Efficacy of motivational interviewing on enhancing self-care behaviors among patients with chronic heart failure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Heart Fail Rev.* 2022;27(4):1029-1041. doi:10.1007/s10741-021-10110-z.

20. Li M, Li Y, Meng Q, Li Y, Tian X, Liu R, et al. Effects of nurse-led transitional care interventions for patients with heart failure on healthcare utilization: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2021;16(12):e0261300. doi:10.1371/journal.pone.0261300.

21. Li Y, Fu MR, Fang J, Zheng H, Luo B. The effectiveness of transitional care interventions for adult people with heart failure on patient-centered health outcomes: A systematic review and meta-analysis including dose-response relationship. *Int J Nurs Stud.* 2021;117:103902. doi:10.1016/j.ijnurstu.2021.103902.

22. Feltner C, Jones CD, Cené CW, Zheng ZJ, Sueta CA, Coker-Schwimmer EJ, et al. Transitional care interventions to prevent readmissions for persons with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2014;160(11):774-784. doi:10.7326/M14-0083.

23. Imanuel Tonapa S, Inayati A, Sithichoksakulchai S, Daryanti Saragih I, Efendi F, Chou FH, et al. Outcomes of nurse-led telecoaching intervention for patients with heart failure: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Clin Nurs.* 2022;31(9-10):1125-1135. doi:10.1111/jocn.16025.

24. Wu X, Li Z, Tian Q, Ji S, Zhang C. Effectiveness of nurse-led heart failure clinic: A systematic review. *Int J Nurs Sci.* 2024;11(3):315-329. doi:10.1016/j.ijnss.2024.04.001.

25. Rebolledo Del Toro M, Herrera Leaño NM, Barahona-Correa JE, Muñoz Velandia OM, Fernández Ávila DG, García Peña ÁA. Effectiveness of mobile telemonitoring applications in heart failure patients: systematic review of literature and meta-analysis. *Heart Fail Rev.* 2023;28(2):431-452. doi:10.1007/s10741-022-10291-1.

26. Parente HA, Hornemann SB, Faria IM, Salgado DR, Correia MG, Azevedo FS. Non-invasive telemonitoring programs for patients with chronic heart failure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Telemed Telecare.* 2025;31(10):1371-1381. doi:10.1177/1357633X241299156.

27. Man JP, Klopotoska J, Asselbergs FW, Handoko ML, Chamuleau SAJ, Schuurin MJ. Digital Solutions to Optimize Guideline-Directed Medical Therapy Prescriptions in Heart Failure Patients: Current Applications and Future Directions. *Curr Heart Fail Rep.* 2024;21(2):147-161. doi:10.1007/s11897-024-00649-x.
28. Schuurin MJ, Treskes RW, Castiello T, Jensen MT, Casado-Arroyo R, Neubeck L, et al. Digital solutions to optimize guideline-directed medical therapy prescription rates in patients with heart failure: a clinical consensus statement from the ESC Working Group on e-Cardiology, the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the Association of Cardiovascular Nursing & Allied Professions of the European Society of Cardiology, the ESC Digital Health Committee, the ESC Council of Cardio-Oncology, and the ESC Patient Forum. *Eur Heart J Digit Health.* 2024;5(6):670-682. doi:10.1093/ehjdh/ztae064.
29. Zakiyah N, Marulin D, Alfaqeeh M, Puspitasari IM, Lestari K, Lim KK, et al. Economic Evaluations of Digital Health Interventions for Patients With Heart Failure: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2024;26:e53500. doi:10.2196/53500.
30. Boodoo C, Zhang Q, Ross HJ, Alba AC, Laporte A, Seto E. Evaluation of a Heart Failure Telemonitoring Program Through a Microsimulation Model: Cost-Utility Analysis. *J Med Internet Res.* 2020;22(10):e18917. doi:10.2196/18917.
31. Pathak A, Levy P, Roubille F, Chatellier G, Mercier G, Alami S, et al. Healthcare costs of a telemonitoring programme for heart failure: indirect deterministic data linkage analysis. *ESC Heart Fail.* 2022;9(6):3888-3897. doi:10.1002/ehf2.14072.
32. Mokri H, van Baal P, Rutten-van Mölken M. The impact of different perspectives on the cost-effectiveness of remote patient monitoring for patients with heart failure in different European countries. *Eur J Health Econ.* 2025;26(1):71-85. doi:10.1007/s10198-024-01690-2.
33. Zhakhina G, Gusmanov A, Sakko Y, Yerdessov S, Mussina K, Gaipov A. Burden of heart failure in Kazakhstan: data from the unified national healthcare system 2014-2021. **Eur J Public Health.** 2023;33(Suppl 2):ckad160.1274. doi:10.1093/eurpub/ckad160.1274.
34. Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі. **Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі: клиникалық хаттама.** Астана: Республикалық денсаулық сақтауды дамыту орталығы; 2023.
35. Bekbossynova M, Andossova S, Jetybayeva-Gerchek S, Khissamutdinov N, Novikova S, Suigenbayev D, et al. The Kazakhstan Model for Heart Failure Care: A Nationally Integrated Approach to Advanced Cardiac Therapy. **J Card Fail.** 2026;32(3):680-683. doi:10.1016/j.cardfail.2025.11.491
- 36.

CONTENTS

CURRENT ROLE OF FIBROBLAST ACTIVATION PROTEIN INHIBITOR PET/CT IN COLORECTAL CANCER IMAGING: A LITERATURE REVIEW Altinbekova M., Dautov T., Kozhakhmetova Zh.	4
CONTEMPORARY EVIDENCE-BASED APPROACHES TO DENTAL CARIES PREVENTION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS Nazim R.G., Scientific Supervisor: Guzeliya R.Y.	29
LARGE LANGUAGE MODELS AND DOCTORS IN THE DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF PRE-ECLAMPSIA: A COMPARATIVE BLIND STUDY Aripzhanova R.K., Zhappar M.B., Smail A.K., Aliyarova A.D.1, Tleuzhan R.T., Akberdi A.M.	40
STRATEGIC MANAGEMENT OF FETAL MEDICINE SYSTEM DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MODEL Kalybekova Sh.A.	53
FREQUENCY INDICATORS AND TREATMENT COVERAGE OF GYNECOLOGICAL PATHOLOGY AMONG WOMEN REGISTERED FOR INFERTILITY 2020–2022 Ganibay N.R. Scientific Supervisor: Tulemirzayeva A.D.	66
JOURNAL CLUBS IN UNDERGRADUATE MEDICAL EDUCATION: CRITICAL APPRAISAL, LEARNING OUTCOMES, AND CLINICAL TRANSFER Zhumabayev B., Bekarysova D, Salimzhanova A.	76
CLINICAL CASE OF ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AFTER PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION: THE ROLE OF THE NURSE IN EARLY DETECTION OF COMPLICATIONS Sauranbayeva M.I., Arkambayeva G.T., Abduali M.A.	91
MODERN ASPECTS OF NURSING CARE IN ISCHEMIC HEART DISEASE: A REVIEW OF EVIDENCE-BASED DATA AND INTERNATIONAL GUIDELINES Fattakhova A.B., Baidaliyeva M.B., Minbayeva G.B.	110
MODERN APPROACHES TO NURSING SUPPORT FOR PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE: A NARRATIVE REVIEW Yerkinai A. Bukhayeva, Nargiza Y. Dosova, Nurzhamal N. Kuanyshbekova	126

МАЗМҰНЫ

КОЛОРЕКТАЛЬДЫ ОБЫРДЫ БЕЙНЕЛЕУДЕ ФИБРОБЛАСТАРДЫ БЕЛСЕНДІРУ АҚУЫЗЫ ИНГИБИТОРЫМЕН ПЭТ/КТ ЗЕРТТЕУІНІҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ РӨЛІ: ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ Алтинбекова М.; Даутов Т.; Кожамметова Ж.	4
БАЛАЛАР МЕН ЖАСӨСПІРІМДЕРДЕ ТІСЖЕГІНІҢ АЛДЫН АЛУДЫҢ ЗАМАНАУИ ДӘЛЕЛДІ ТӘСІЛДЕРІ Гусейнов Н.Р., Ғылыми жетекші: Ювакаева Г.Р.	29
ПРЕЭКЛАМПСИЯНЫ ДИАГНОСТИКАЛАУ МЕН БАСҚАРУДАҒЫ ҮЛКЕН ТІЛДІК МОДЕЛЬДЕР МЕН ДӘРІГЕРЛЕР: САЛЫСТЫРМАЛЫ СОҚЫР ЗЕРТТЕУ Арипжанова Р.К., Жаппар М.Б., Смаил А.К., Алиярова А.Д., Тлеужан Р.Т., Ақберді Ә.М.	40
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰРЫҚ МЕДИЦИНАСЫ ЖҮЙЕСІН ДАМУДЫ СТРАТЕГИЯЛЫҚ БАСҚАРУ: ҰЙЫМДЫҚ- ЭКОНОМИКАЛЫҚ МОДЕЛЬ Калыбекова Ш.А	53
БЕДЕУЛІК СЕБЕБІМЕН ЕСЕПКЕ АЛЫНҒАН ӘЙЕЛДЕР ТОБЫНДАҒЫ ГИНЕКОЛОГИЯЛЫҚ ПАТОЛОГИЯНЫҢ 2020–2022 ЖЫЛДАРҒА АРНАЛҒАН ЖИЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІ ЖӘНЕ ЕМДЕУ ҚАМТУЫ Ганибай Н.Р. Ғылыми жетекші: Тулемирзаева А.Д.	66
МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫ СТУДЕНТТЕРІНЕ АРНАЛҒАН ҒЫЛЫМИ МАҚАЛАЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ КЛУБТАРЫ: СЫНИ БАҒАЛАУ, ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ КЛИНИКАЛЫҚ ПРАКТИКАДА ҚОЛДАНУ Жұмабаев Б., Бекарысова Д., Сәлімжанова А.	76
ТЕРІ АРҚЫЛЫ КОРОНАРЛЫҚ АРАЛАСУДАН КЕЙІНГІ ЖЕДЕЛ МИОКАРД ИНФАРКТІСІНІҢ КЛИНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ: АСҚЫНУЛАРДЫ ЕРТЕ АНЫҚТАУДАҒЫ МЕЙІРГЕРДІҢ РӨЛІ Сауранбаева М.И., Аркамбаева Г.Т., Абдуали М.А.	91
ЖҮРЕКТІҢ ИШЕМИЯЛЫҚ АУРУЫ КЕЗІНДЕГІ МЕЙІРГЕРЛІК КҮТІМНІҢ ЗАМАНАУИ АСПЕКТІЛЕРІ: ДӘЛЕЛДІ ДЕРЕКТЕР МЕН ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҰСЫНЫСТАРҒА ШОЛУ Фаттахова Ә.Б., Байдалиева М.Б., Минбаева Г.Б.	110

СОЗЫЛМАЛЫ ЖҮРЕК ЖЕТКІЛІКСІЗДІГІ БАР ПАЦИЕНТТЕРДІ МЕЙІРГЕРЛІК СҮЙЕМЕЛДЕУДІҢ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕРІ: ӘДЕБИЕТКЕ НАРРАТИВТІ ШОЛУ Бухаева Еркинай Абсеметовна, Досова Наргиза Юнусматовна, Қуанышбекова Нұржамал Нұржігітқызы, Сатибалдиева Жанар Идрисовна	126
--	------------

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННАЯ РОЛЬ ПЭТ/КТ С ИНГИБИТОРАМИ БЕЛКА АКТИВАЦИИ ФИБРОБЛАСТОВ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ Алтинбекова М., Даутов Т., Кожаметова Ж.	4
СОВРЕМЕННЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ КАРИЕСА ЗУБОВ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ Гусейнов Н.Р. Научный руководитель: Ювакаева Гузелия Рахимжановна	29
БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ И ВРАЧИ В ДИАГНОСТИКЕ И ВЕДЕНИИ ПРЕЭКЛАМПСИИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ СЛЕПОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ Арипжанова Р.К., Жаппар М.Б., Смаил А.К.1, Алиярова А.Д., Тлеужан Р.Т., Ақберді Ә.М.	40
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ СИСТЕМЫ ФЕТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ Калыбекова Ш.А.	53
ЧАСТОТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ОХВАТ ЛЕЧЕНИЕМ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ В ГРУППЕ ЖЕНЩИН, УЧТЁННЫХ ПО ПРИЧИНЕ БЕСПЛОДИЯ, ЗА 2020–2022 ГГ. Ганибай Н.Р. Научный руководитель: Тулемирзаева А.Д.	66
ЖУРНАЛЬНЫЕ КЛУБЫ В ДОДИПЛОМНОМ МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: КРИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ Жумабаев Б., Бекарысова Д., Салимжанова А.	76
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА ПОСЛЕ ЧРЕСКОЖНОГО КОРОНАРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА: РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В РАННЕМ ВЫЯВЛЕНИИ ОСЛОЖНЕНИЙ Сауранбаева М.И., Аркамбаева Г.Т., Абдуали М.А.	91
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СЕСТРИНСКОГО УХОДА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА: ОБЗОР ДОКАЗАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕКОМЕНДАЦИЙ Фаттахова А.Б., Байдалиева М.Б., Минбаева Г.Б.	110

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СЕСТРИНСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ: НАРРАТИВНЫЙ ОБЗОР Бухаева Еркинай Абсеметовна, Досова Наргиза Юнусматовна, Куанышбекова Нуржамал Нуржигитовна² Сатибалдиева Жанар Идрисовна	126
--	-----