

АНДАТПА

8D10139 – «Қоғамдық денсаулық сақтау» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Перменов Бекжан Абдалимулының «Эстракорпоральды мембраналық оксигенация қызметін ұйымдастыру және дамыту стратегиясы» тақырыбындағы диссертациясына

1. Зерттеудің өзектілігі

Эстракорпоралдық мембраналық оксигенация (ЭКМО) қазіргі уақытта критикалық тыныс алу және/немесе жүрек-қантамыр жеткіліксіздігі бар пациенттерге жоғары технологиялық медициналық көмек көрсетудің ең күрделі әрі ресурсты көп қажет ететін технологияларының бірі болып табылады. Соңғы онжылдықтарда ЭКМО негізінен «rescue therapy» ретінде қолданылатын тәсілден заманауи қарқынды терапияның барған сайын стандартталған компонентіне айналды, ал оны қолдану аясы дәстүрлі көрсетілімдер шегінен едәуір кеңейді [1–4]. Қазіргі әдебиетте ЭКМО тек ауыр тыныс алу және қанайналым жеткіліксіздігі кезінде уақытша қолдау әдісі ретінде ғана емес, сонымен қатар ауыр COVID-19-ассоциацияланған жедел респираторлық дистресс-синдром кезінде, жүктілік кезінде, жүйелі ревматикалық аурулары бар жекелеген пациенттер топтарында, сондай-ақ ағза функциясын қалпына келтіруге, трансплантацияға немесе әрі қарайғы клиникалық шешім қабылдауға дейінгі көпір ретінде қолданылатын технология ретінде қарастырылады [1, 3, 4].

Клиникалық көрсетілімдердің кеңеюіне қарай әлемдік әдебиетте ЭКМО қауіпсіздігі мен тиімділігі тек клиникалық факторлармен ғана емес, оны енгізудің ұйымдастырушылық шарттарымен де айқындалатыны барған сайын анық көрсетілуде. Қазіргі жарияланымдар мен ұсынымдар ЭКМО-бағдарламалардың орнықты дамуы медициналық ұйымдардың институционалдық дайындығын, оқытылған мультидисциплинарлық команданың болуын, стандартталған хаттамаларды, жеткілікті ресурстық қамтамасыз етуді, пациенттерді бағыттаудың ойластырылған жүйесін және сапаны үздіксіз бақылауды талап ететінін атап өтеді [2, 5, 6]. Осыған байланысты ЭКМО-ны тек қарқынды терапияның жекелеген рәсімі ретінде ғана емес, дамуы жүйелі ғылыми және басқарушылық тәсілді талап ететін дербес ұйымдастырушылық-функционалдық қызмет ретінде қарастыру қажет [2, 5, 9].

Әлемдік әдебиетте орталықтың ұйымдастырушылық жетілуінің ЭКМО қолдану нәтижелеріне әсері мәселесі маңызды орын алады. Халықаралық регистрлер мен аналитикалық зерттеулердің деректері ЭКМО нәтижелері пациенттер жағдайының ауырлығымен ғана емес, орталық тәжірибесімен, орындалатын жағдайлар санымен, команда құрылымымен және ұйымның пациентті үздіксіз сүйемелдеуді қамтамасыз ету қабілетімен де байланысты екенін көрсетеді [7, 8]. Осыған байланысты сапа мен қауіпсіздікке қойылатын талаптарды сақтай отырып, технологияға қолжетімділікті кеңейтуге мүмкіндік

беретін мамандандырылған ЭКМО-орталықтар, өңірлік желілер және бағдарламаларды кезең-кезеңімен дамыту модельдерінің маңызы артып келеді [2, 7, 9].

Зерттеудің жеке бағыты ретінде мультидисциплинарлық тәсіл мен кадрларды арнайы даярлау рөлі қарастырылады. ЭКМО-бағдарламаларға интенсивистердің, анестезиологтардың, кардиохирургтердің, перфузиологтардың, орта медициналық персоналдың және басқа да мамандардың қатысуы клиникалық шешім қабылдауды неғұрлым құрылымды етуге, көмекті үйлестіруді жақсартуға және пациенттерді жүргізу сапасын арттыруға ықпал ететіні көрсетілген [5, 10, 11]. Сонымен қатар әдебиетте ЭКМО-мамандарды даярлау мен сертификаттау тәсілдерінің, соның ішінде ЭКМО-специалистерді арнайы даярлау мен білім беру инфрақұрылымын дамытудың тәжірибені стандарттаудың және бағдарламаның орнықтылығының маңызды шарты ретіндегі маңызы атап өтіледі [10–12].

Орта медициналық персоналдың ЭКМО-команда құрылымындағы рөлі де айрықша қызығушылық тудырады. Әдебиетте мейіргер тек пациентке тікелей күтім көрсетіп қана қоймай, сонымен бірге жүйе мониторингіне, асқинуларды ерте анықтауға, рәсім қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және мультидисциплинарлық өзара әрекеттестікті қолдауға қатысатыны көрсетіледі. Демек, ЭКМО қызметінің мейіргерлік компоненті дербес ұйымдастырушылық, білім беру және нормативтік пайымдауды қажет ететін стратегиялық маңызды элемент ретінде қарастырылуы тиіс [11, 13].

ЭКМО-мен байланысты ақпараттық ортаны бағалау да кем емес маңызды бағыт болып табылады. Интернет пен әлеуметтік желілер арқылы медициналық контенттің белсенді таралуы жағдайында цифрлық ақпараттың сапасы кәсіби хабардарлыққа, технологияны қоғамдық қабылдауға және оны одан әрі қауіпсіз таратуға тікелей әсер ете бастайды. Бұл ЭКМО-ның ақпараттық сүйемелдеуін қызметтің ұйымдастырушылық дамуының дербес компоненті ретінде қарастыруға мүмкіндік береді [14].

Сонымен қатар қазіргі әдебиетте тек тікелей тірі қалуды ғана емес, сонымен бірге ЭКМО-дан кейінгі ұзақмерзімді нәтижелерді, оның ішінде өкпе функциясын, кейінгі оңалтуды, өмір сапасын және аман қалған пациенттерді бақылау стратегияларын бағалау қажеттілігі атап өтіледі [15, 16]. Бұл ЭКМО-бағдарламалардың тиімділігін бағалау жекелеген клиникалық араласулар шеңберінен шығып, кадрларды даярлау мен пациенттерді іріктеуден бастап, ұзақ мерзімді сүйемелдеуге және ЭКМО-ны қарқынды терапияның қолданыстағы маршруттарына кіріктіруге дейінгі неғұрлым кең ұйымдастырушылық контексті қамтуы тиіс екенін білдіреді [1, 15, 16-18].

Осылайша, қазіргі әлемдік әдебиетті талдау ЭКМО-ны клиникалық қолдануда айтарлықтай ілгерілеуге қарамастан, медициналық ұйымдардың ұйымдастырушылық дайындығы, кадрларды даярлауды стандарттау, мейіргерлік компонентті дамыту, ресурстық шектеулерді еңсеру, сапаны басқару және денсаулық сақтау жүйесіндегі ЭКМО қызметін стратегиялық

дамыту мәселелері жеткілікті дәрежеде әзірленбегенін көрсетеді. Бұл қоғамдық денсаулық сақтаудың объектісі ретінде экстракорпоралдық мембраналық оксигенация қызметін дамытудың ұйымдастырушылық тәсілдері мен стратегиялық бағыттарын ғылыми негіздеуге бағытталған осы зерттеудің өзектілігін айқындайды.

2. Зерттеудің мақсаты

Заманауи ғылыми деректерді жүйелеу, медициналық қызметкерлердің халықаралық сауалнамаларының нәтижелері мен цифрлық контент сапасын бағалау негізінде кадрлық, білім беру, ресурстық, нормативтік және ақпараттық факторларды ескере отырып, денсаулық сақтау жүйесінде экстракорпоралдық оксигенация қызметін дамытудың ұйымдастырушылық тәсілдері мен стратегиялық бағыттарын ғылыми негіздеу.

3. Зерттеу міндеттері

1. ЭКМО дамуының шешілмеген мәселелері мен перспективалары туралы заманауи деректерді, оның ішінде клиникалық, ұйымдастырушылық, білім беру және реабилитациялық аспектілерді жүйелеу.

2. Халықаралық мамандар сауалнамасы негізінде медициналық қызметкерлердің ЭКМО қолдану, стандарттардың қолжетімділігі, кадрларды даярлау және ресурстық кедергілер жөніндегі білімдері мен пікірлерін бағалау.

3. Медициналық қызметкерлердің ЭКМО-мейіргерлерге қойылатын біліктілік талаптары, оларды оқытудың басымдықтары және ЭКМО командасындағы рөлін кеңейтуге кедергі келтіретін ұйымдастырушылық факторлар туралы көзқарастарын зерделеу.

4. Қоғамдық және кәсіби ақпараттық кеңістіктің құрамдас бөлігі ретінде YouTube бейнеконтенті мысалында ЭКМО туралы ақпараттың сапасы мен сенімділігін бағалау.

5. Кадрлық, ресурстық, нормативтік және ақпараттық факторларды ескере отырып, денсаулық сақтау жүйесінде ЭКМО қызметін ұйымдастырушылық дамыту жөнінде практикалық ұсыныстар қалыптастыру.

4. Зерттеу объектісі мен пәні

Зерттеу объектісі — жоғары технологиялық медициналық көмек көрсетудің ұйымдастырушылық-функционалдық жүйесі ретінде экстракорпоралдық оксигенация қызметі.

Зерттеу пәні — ЭКМО қызметін ұйымдастыру мен стратегиялық дамытудың кадрлық, білім беру, ресурстық, нормативтік және ақпараттық аспектілері.

5. Зерттеу әдістері

Диссертациялық жұмыс жарияланымдар жиынтығы негізінде орындалды және өзара байланысты бес ғылыми зерттеуді қамтиды: шолу-аналитикалық жұмыс, ЭКМО қолдану, стандарттар, оқыту және ресурстық кедергілер мәселелері бойынша халықаралық онлайн-сауалнама, ЭКМО-мейіргерлердің рөлі мен құзыреттеріне арналған халықаралық онлайн-сауалнама, ЭКМО туралы цифрлық контент сапасын зерттеу және көпсалалы стационарларда

ЭКМО бағдарламасын енгізу бойынша практикалық ұсынымдарды қалыптастыруға бағытталған халықаралық әдебиеттер мен институционалдық тәжірибе негізіндегі ретроспективті-аналитикалық зерттеу.

Бірінші жарияланымда халықаралық ғылыми әдебиет базаларындағы ЭКМО жөніндегі заманауи деректерді жүйелеуге негізделген шолу-аналитикалық әдіс қолданылды. Әдебиеттерді іздеу Web of Science Core Collection, Scopus, Medline/PubMed және DOAJ халықаралық ғылыми-метриялық базаларында ЭКМО, COVID-19, жүктілік, ревматологиялық аурулар, коагуляция, антибактериялық терапия, клиникалық ұсынымдар, сауалнамалық зерттеулер және реабилитацияға қатысты терминдердің үйлесімдері бойынша жүргізілді. Шолу сапалық-аналитикалық сипатта болып, әртүрлі клиникалық және ұйымдастырушылық контекстердегі ЭКМО дамуының шешілмеген мәселелері мен перспективаларын анықтауға бағытталды.

Екінші жарияланым медициналық қызметкерлердің ЭКМО қолдану, стандарттар, оқыту және ресурстық кедергілер туралы білімдері мен пікірлерін зерттеуге арналған халықаралық көлденең онлайн-зерттеу болды. Сауалнама SurveyMonkey платформасында 2024 жылғы 23 шілде мен 26 қыркүйек аралығында жүргізілді. Зерттеуге 12 елден 89 респондент енгізілді. Сауалнама ELSO-ның қолданыстағы ұсынымдары негізінде әзірленіп, 5 маманның сараптамалық бағасынан, екі кезеңді ревизиядан және 10 медициналық қызметкер қатысқан пилоттық тестілеуден өтті. Сауалнаманың соңғы нұсқасы 37 сұрақты қамтыды, оның ішінде 22 көп таңдаулы сұрақ, 7 Likert шкаласы бойынша сұрақ, 1 ашық сұрақ және әлеуметтік-демографиялық сипаттамалар блогы болды. Ақпараттың толықтығын қамтамасыз ету үшін барлық сұрақтарға жауап беру міндетті болды, ал сауалнама аяқталғаннан кейін деректер анонимделген түрде сақталды. Екінші зерттеу материалдарын статистикалық өңдеу IBM SPSS Statistics version 25.0 бағдарламасында жүргізілді. Нәтижелерді сипаттау үшін абсолюттік сандар мен пайыздар түрінде ұсынумен дескриптивтік статистика әдістері қолданылды; жас пен еңбек өтілі медиана және мәндер диапазонымен сипатталды. Категориялық айнымалылар бойынша топтарды салыстыру үшін Пирсонның χ^2 критерийі қолданылды. Статистикалық мәнділік деңгейі $p < 0,05$ деп қабылданды. Қосымша түрде екі ірілендірілген географиялық топ — Қазақстан және өзге елдер арасында салыстырмалы талдау жүргізілді. ЭКМО қолжетімділігі, кәсіби өтіл және шұғыл медицинадағы жұмыс ұзақтығы бойынша топтар арасында статистикалық мәнді айырмашылықтар анықталған жоқ.

Үшінші жарияланым ЭКМО-мейіргерлердің рөліне, біліктілік талаптарына және білім беру қажеттіліктеріне арналған халықаралық көлденең онлайн-зерттеу болды. Сауалнама SurveyMonkey платформасында 2025 жылғы 17 ақпан мен 10 мамыр аралығында жүргізілді. Зерттеуге 12 елден 93 медициналық қызметкер қатысты. Сауалнама ESCMO-guidelines негізінде қалыптастырылып, мейіргерлердің базалық білімдері, кәсіби функциялары,

даярлық талаптары, ұйымдастырушылық кедергілер және демографиялық сипаттамалар бойынша сұрақтарды қамтыды. Сауалнаманың мазмұндық валидтілігін бағалау үшін 5 сарапшының рецензиясы пайдаланылды, содан кейін 10 маман қатысқан пилоттық тестілеу өткізілді. Сауалнама көп таңдаулы сұрақтарды, бинарлық сұрақтарды, Likert шкаласы бойынша сұрақтарды және бір ашық сұрақты қамтыды. Үшінші зерттеу материалдарын статистикалық өңдеу Microsoft Excel көмегімен орындалды. Деректер абсолюттік сандар, пайыздар, медиана және диапазон (minimum–maximum) түрінде ұсынылды. Ашық сұраққа берілген жауаптарды талдау үшін кейіннен категориялаумен және сапалық деректерді интерпретациялаумен контент-талдау қолданылды.

Төртінші жарияланым YouTube платформасындағы ЭКМО туралы цифрлық контенттің сапасы мен сенімділігін бағалауға арналған түпнұсқалық зерттеу болды. Іздеу 2024 жылғы 17 қыркүйекте “Extracorporeal Membrane Oxygenation” және “ECMO treatment” негізгі сөз тіркестері бойынша жүргізілді. Алғашында 100 бейне қарастырылып, шығару критерийлерін қолданғаннан кейін қорытынды талдауға 55 бейнематериал енгізілді. Әрбір бейне екі зерттеушімен тәуелсіз бағаланды, ал келіспеушілік туындаған жағдайларда түпкілікті шешімді үшінші зерттеуші қабылдады. Сапа мен сенімділікті бағалау үшін Global Quality Scale (GQS), modified DISCERN, JAMA Benchmark Criteria және Patient Education Materials Assessment Tool for Audio/Visual Materials (PEMAT-A/V) халықаралық валидтелген құралдары пайдаланылды. Қосымша түрде қаралымдар, лайктар, пікірлер, бейне ұзақтығы, жарияланған күні, материалды ұсыну түрі, бейне көзі және кескін сапасы ескерілді. Төртінші зерттеу материалдарын статистикалық өңдеу IBM SPSS Statistics version 29.0 бағдарламасында Шапиро–Уилк тестін, Краскел–Уоллис критерийін, Спирменнің рангтік корреляция коэффициентін және Коэннің Каппа коэффициентін қолдана отырып жүргізілді.

Бесінші жарияланым өз кардиохирургиялық қызметі жоқ көпсалалы стационарларда ЭКМО-ны енгізу бойынша практикалық ұсынымдарды әзірлеуге арналды. Бұл жұмыста ЭКМО бағдарламаларын дамыту, кадрлық қамтамасыз етуді ұйымдастыру және енгізу стратегиялары мәселелері бойынша халықаралық әдебиеттерге нарративті шолу, сондай-ақ 2019 жылғы қаңтардан 2024 жылғы желтоқсанға дейінгі кезеңдегі Heart Center Shymkent-тің институционалдық тәжірибесіне ретроспективті бақылаулық талдау жүргізілді. Зерттеу шеңберінде клиникалық көрсеткіштер, ЭКМО конфигурациялары, бағдарламаның дамуындағы ұйымдастырушылық аспектілер, мультидисциплинарлық команданың құрылымы және пациенттерді емдеу нәтижелері талданды, бұл ретте технологияны кезең-кезеңімен енгізу мен оны қарқынды терапияның қолданыстағы маршруттарына кіріктіруге ерекше назар аударылды. Егер алғашқы төрт жұмыс ЭКМО-ның қазіргі шешілмеген мәселелері мен перспективаларын бірізді сипаттауға, медициналық қызметкерлердің кадр даярлау, стандарттар және ресурстық шектеулер жөніндегі пікірлерін бағалауға, ЭКМО-командасындағы мейіргерлік

компоненттің маңызын анықтауға, сондай-ақ цифрлық медициналық контент сапасының вариабельділігін анықтауға мүмкіндік берсе, бесінші жарияланым бұл нәтижелерді практикалық ұйымдастырушылық модельдеу жазықтығына көшірді. Осылайша, көрсетілген әдістер жиынтығын қолдану ЭКМО қызметін көпкомпонентті ұйымдастырушылық жүйе ретінде кешенді зерттеуді қамтамасыз етті.

6. Зерттеудің ғылыми жаңалығы

Зерттеудің ғылыми жаңалығы диссертациялық жұмыста ЭКМО қызметінің алғаш рет жарияланымдар жиынтығы шеңберінде қоғамдық денсаулық сақтаудың дербес объектісі ретінде ғана емес, сонымен бірге өз кардиохирургиялық қызметі жоқ көпсалалы стационарларда енгізудің кезең-кезеңімен ұйымдастырушылық моделі ұсынылған жүйе ретінде қарастырылуында. Шолу зерттеуін, халықаралық сауалнамаларды, цифрлық контентті талдауды және институционалдық тәжірибені ретроспективті талдауды интеграциялау негізінде институционалдық дайындықты бағалауды, бастапқы кезеңде старттық көрсетілімдерді шектеуді, мамандандырылған мультидисциплинарлық команданы қалыптастыруды, процестерді ішкі хаттамалауды, персоналды құрылымдалған даярлауды және сапаны үздіксіз бақылауды қамтитын қайта жаңғыртылатын ұйымдастырушылық тәсіл алғаш рет ұсынылды.

7. Зерттеудің негізгі нәтижелері

Жүргізілген зерттеу қазіргі жағдайда экстракорпоралдық мембраналық оксигенация қызметін дамыту ЭКМО-ны тек қарқынды терапия технологиясы ретінде дәстүрлі түсінуден шығып, неғұрлым кең клиникалық-ұйымдастырушылық контексте қарастырылуы тиіс екенін көрсетті. Шолу-аналитикалық жарияланым ЭКМО қолданудың қазіргі бағыттары ауыр COVID-19-ассоциацияланған жедел респираторлық дистресс-синдромды, жүктілікті, жүйелі ревматикалық аурулары бар пациенттерде қолдануды, антикоагуляциялық терапия мәселелерін, антибактериялық фармакокинетика ерекшеліктерін, сондай-ақ реабилитация мен ұзақмерзімді нәтижелер проблемаларын қамтитынын көрсетті. Осы деректерді жалпылау ЭКМО-ны одан әрі дамыту клиникалық және ұйымдастырушылық стратегиялардың үйлесімсіз мүмкін еместігін, ал ЭКМО қызметінің өзі қоғамдық денсаулық сақтау шеңберінде жүйелі тәсілді талап ететінін тұжырымдауға мүмкіндік берді.

ЭКМО қолдану, стандарттар, оқыту және ресурстық кедергілер жөніндегі медициналық қызметкерлердің білімдері мен пікірлеріне арналған халықаралық көлденең онлайн-зерттеу деректері бойынша зерттеуге 12 елден 89 маман қатысқаны, олардың 67,4%-ы Қазақстан өкілдері болғаны анықталды. Респонденттердің тек 33,7%-ы ғана өз ұйымында мамандандырылған бөлімше немесе ЭКМО қызметі бар екенін көрсеткен. Қатысушылардың 82,0%-ы ЭКМО анықтамасымен таныс болғанымен, тек 61,8%-ы ғана ELSO ұсынымдарымен таныс болған, ал 61,8%-ы ЭКМО рәсімдерін тек сертификатталған мамандар

орындауы тиіс деп есептеген. Қатысушылардың пікірінше, ЭКМО командасының құрамына көбінесе сертифициатталған ЕСМО-специалистер, интенсивистер, кардиохирургтер, перфузиологтар және ЭКМО-мейіргерлер кіруі тиіс. ЭКМО енгізудің негізгі кедергілері ретінде процедураның жоғары құны, дәрігерлердің жеткіліксіз біліктілігі, мейіргерлердің жеткіліксіз дайындығы және жабдықтың шектеулі қолжетімділігі аталды. ЭКМО бойынша даярлаудың ең сұранысқа ие нысандары ретінде респонденттер мамандандырылған орталықтардағы дидактикалық курстарды, симуляциялық оқытуды және бейіндік мамандық бойынша сертифициаттауды бөліп көрсетті. Бұл нәтижелер ЭКМО қызметінің дамуын шектейтін негізгі кадрлық, білім беру және ресурстық тапшылықтарды сандық тұрғыдан сипаттауға мүмкіндік берді.

ЭКМО-мейіргерлердің рөліне арналған халықаралық зерттеу нәтижелері оған 12 елден 93 медициналық қызметкер қатысқанын, бұл ретте қатысушылардың ең үлкен үлесін мейіргерлер мен ЕСМО specialist nurses құрағанын көрсетті. Респонденттердің тек 34,4%-ы ғана өз мекемелерінде мейіргерлерге арналған ЭКМО бойынша арнайы оқытудың бар екенін хабарлады. Даярлықтың басым бағыты ретінде көбінесе асқынулардың профилактикасы көрсетілді. ЭКМО-мейіргердің ең маңызды практикалық құзыреттеріне құрылғы тұтастығын бақылау мен гипоперфузия белгілерін тану жатқызылды. Негізгі ұйымдастырушылық кедергілер ретінде жеткіліксіз даярлық, ЭКМО-мейіргерлер тапшылығы және шамадан тыс жұмыс жүктемесі аталды, ал қатысушылардың 75,3%-ы мейіргер рөлін күшейтудің басты шарты білім беру инфрақұрылымын дамыту екенін атап өтті. Алынған деректер ЭКМО қызметінің мейіргерлік компоненті дербес стратегиялық мәнге ие екенін және кәсіби даярлаудың стандартталған моделін, ұйымдастырушылық қолдауды және функцияларды неғұрлым нақты нормативтік бекітуді талап ететінін растайды.

YouTube платформасындағы ЭКМО туралы цифрлық контенттің сапасы мен сенімділігіне арналған түпнұсқалық зерттеу деректері бойынша талданған 55 ағылшын тіліндегі бейнематериалдың 30,9%-ы төмен сапалы, 21,8%-ы орташа сапалы және 47,3%-ы жоғары сапалы болды. Жоғары сапалы материалдардың ең үлкен үлесі дәрігерлер жариялаған бейнелерден тұрса, төмен сапалы контенттің ең үлкен үлесі жаңалық көздеріне тиесілі болды. Күнделікті қаралымдар, лайктар мен пікірлер саны бойынша сапа топтары арасында статистикалық мәнді айырмашылықтар анықталған жоқ, бұл контенттің танымалдылығы мен оның сапасы арасында тікелей байланыс жоқ екенін көрсетеді. Сонымен қатар бейне ұзақтығы мен GQS, modified DISCERN, JAMA, PEMAT Understandability және PEMAT Actionability шкалалары бойынша бағалар арасында статистикалық мәнді оң корреляциялар анықталды. Бұл нәтижелер ЭКМО бойынша цифрлық ақпараттық ортаның айқын әркелкілігін көрсетеді және кәсіби қауымдастықтың сапалы әрі сенімді контент жасаудағы белсендірек қатысуының қажеттілігін дәлелдейді.

Диссертациялық зерттеудің маңызды нәтижесі Heart Center Shymkent-тің институционалдық тәжірибесін жалпылау және оны ЭКМО-бағдарламаларын дамыту жөніндегі халықаралық әдебиет контексінде интерпретациялау болды. 2019 жылғы қаңтардан 2024 жылғы желтоқсанға дейінгі кезеңде орталықта стандартты терапияға рефрактерлі ауыр кардиопульмоналдық жеткіліксіздігі бар пациенттерге 91 ЭКМО рәсімі орындалғаны анықталды. Негізгі көрсетілімдер кардиогендік шок, ауыр тыныс алу жеткіліксіздігі, экстракорпоралдық жүрек-өкпе реанимациясы және посткардиотомиялық жүрек жеткіліксіздігі болды. ЭКМО-бағдарламаның дамуы кезең-кезеңімен жүргені және мультидисциплинарлық команданы қалыптастырумен, хаттамаларды стандарттаумен, пациенттерді маршрутизациялауды жетілдірумен және персоналды құрылымдалған даярлаумен қатар жүргені көрсетілді. Осы негізде дайындық кезеңі, бастапқы енгізу кезеңі және бағдарламаны кеңейту кезеңі бөлініп көрсетілді, олардың әрқайсысы үшін негізгі кадрлық, ресурстық, хаттамалық және логистикалық міндеттер айқындалды. Бұл өз кардиохирургиялық қызметі жоқ көпсалалы стационарларда ЭКМО-ны қауіпсіз енгізу бойынша практикалық ұйымдастырушылық ұсынымдарды тұжырымдауға мүмкіндік берді.

Барлық жарияланымдардың нәтижелері жиынтығында ЭКМО қызметінің дамуы тек клиникалық қажеттілікпен ғана емес, сонымен бірге институционалдық дайындық деңгейімен, мамандандырылған инфрақұрылымның болуымен, мамандарды даярлау мен сертификаттау сапасымен, мейіргерлік компоненттің дамуымен, процестердің нормативтік стандартталуымен, ресурстық қамтамасыз етілуімен және ақпараттық сүйемелдеудің сапасымен айқындалатынын көрсетті. Осылайша диссертациялық жұмыста ЭКМО-ны оқшауланған клиникалық технология ретінде қарастырудан оны дамуы қоғамдық денсаулық сақтау шеңберінде жүйелі әрі стратегиялық басқаруды талап ететін кешенді ұйымдастырушылық-функционалдық қызмет ретінде түсінуге көшу ғылыми тұрғыдан негізделді.

8. Зерттеудің теориялық және практикалық маңызы

Зерттеудің теориялық маңызы ЭКМО қызметі туралы клиникалық, кадрлық, білім беру, ұйымдастырушылық, ақпараттық және институционалдық компоненттерді біріктіретін кешенді мультидисциплинарлық жүйе ретіндегі ғылыми түсініктерді кеңейтуде. Зерттеу нәтижелері ЭКМО-ны тек қарқынды терапия технологиясы ретінде ғана емес, қоғамдық денсаулық сақтаудың дербес бағыты ретінде де қарастыруға негіз жасайды.

9. Зерттеудің практикалық маңызы алынған нәтижелерді:

- ЭКМО қызметін дамытудың ұлттық және жергілікті бағдарламаларын әзірлеуде;
- медициналық ұйымдардың ЭКМО енгізуге институционалдық дайындығы критерийлерін қалыптастыруда;
- дәрігерлер, перфузиологтар және орта медициналық персонал үшін сертификаттау және үздіксіз кәсіби даму бағдарламаларын жасауда;

- ЭКМО-мейіргерлерге арналған стандартталған білім беру модульдерін әзірлеуде;
- ЭКМО технологиясын нормативтік және ақпараттық сүйемелдеуді жетілдіруде;
- көпсалалы стационарларда ЭКМО-ны кезең-кезеңімен енгізудің ұйымдастырушылық моделін әзірлеуде;
- жоғары технологиялық медициналық көмек саласында кәсіби цифрлық коммуникациялық саясатты қалыптастыруда пайдалануға мүмкіндік береді.

10. Қорғауға ұсынылатын негізгі ережелер

1. Экстракорпоралдық мембраналық оксигенация қызметі жүйелі ұйымдастырушылық және стратегиялық басқаруды талап ететін қоғамдық денсаулық сақтаудың дербес объектісі ретінде қарастырылуы тиіс.

2. ЭКМО қызметінің орнықты дамуының негізгі шарттары кадрларды стандартталған даярлау, мамандарды сертификаттау, білім беру инфрақұрылымын кеңейту, медициналық ұйымдардың институционалдық дайындығын арттыру және қызметті кезең-кезеңімен ұйымдастыра енгізу болып табылады.

3. Мейіргерлік персонал ЭКМО қызметінің стратегиялық маңызды компоненті болып табылады және кәсіби даярлаудың жеке моделін, функцияларын нормативтік бекітуді және тиісті ұйымдастырушылық қолдауды талап етеді.

4. Технологияның жоғары құны, даярланған дәрігерлер мен мейіргерлердің тапшылығы, жабдықтың шектеулі қолжетімділігі, мамандандырылған оқытудың жеткіліксіз таралуы және енгізудің стандартталған моделінің болмауы ЭКМО дамуының негізгі жүйелік кедергілері болып табылады.

5. ЭКМО туралы цифрлық ақпараттың сапасы және қызметті кезең-кезеңімен енгізу бойынша практикалық ұйымдастырушылық ұсынымдардың болуы технологияны кәсіби және қоғамдық қабылдауға, сондай-ақ оның денсаулық сақтау жүйесінде қауіпсіз кеңеюіне ықпал етеді.

11. Автордың жеке үлесі

Автордың жеке үлесі зерттеудің ғылыми тұжырымдамасын қалыптастыруды, мақсат пен міндеттерді қоюды, отандық және шетелдік әдебиеттерді талдауды, зерттеу дизайнын әзірлеуге қатысуды, деректерді жинауды, жүйелеуді, өңдеуді және интерпретациялауды, ғылыми жарияланымдарды дайындауды, негізгі қорытындылар мен практикалық ұсынымдарды тұжырымдауды қамтыды. Жұмыс барысында ЭКМО қызметін дамытудың ұйымдастырушылық аспектілері талданды, негізгі кадрлық және білім беру тапшылықтары бағаланды, сондай-ақ институционалдық тәжірибе негізінде ЭКМО бағдарламасын кезең-кезеңімен енгізудің қолданбалы моделі жүйеленді.

12. Диссертация нәтижелерінің апробациясы

Диссертациялық зерттеудің негізгі ережелері мен нәтижелері ЭКМО, қарқынды терапия, реаниматология және жоғары технологиялық медициналық көмектің ұйымдастырушылық аспектілері мәселелеріне арналған халықаралық және республикалық ғылыми-практикалық іс-шараларда баяндалып, талқыланды:

– 2021 жылы Астана қаласында ННКЦ-нің 10 жылдығына арналған халықаралық конгресте COVID-19-мен ассоциацияланған ауыр пневмониясы бар жүкті және босанғаннан кейінгі әйелдерде ЭКМО қолдану мәселелері бойынша баяндама жасалды;

– 2022 жылы Астана қаласында Қазақстан анестезиологтар-реаниматологтар қоғамының V конгресінде ауыр COVID-19-ассоциацияланған пневмониясы бар жүкті және босанғаннан кейінгі пациенттерде ЭКМО қолдану ерекшеліктері туралы баяндама жасалды;

– 2022 жылы Санкт-Петербург қаласында ECLS-ті реанимациялық алгоритмдерге интеграциялау мәселесіне арналған баяндама ұсынылды;

– 2023 жылы Астана қаласында «ЭКМО в клинической практике: трудности и пути решения» тақырыбында баяндама жасалды;

– 2024 жылы Санкт-Петербург қаласында ЭКМО қолданудың ұйымдастырушылық аспектілеріне арналған баяндама жасалды;

– 2024 жылы Түркістан қаласында ҚАР-дың VII конгресінде ЭКМО-ны оңтайландыру үшін жасанды интеллект алгоритмдерін пайдалану мәселелері бойынша баяндама ұсынылды.

13. Шетелдік тағылымдамалар және ғылыми-практикалық даярлық

Диссертациялық зерттеуді орындау аясында келесі шетелдік тағылымдамалар мен оқыту бағдарламалары өтті:

– American Heart Association, АҚШ базасында жүрек-өкпе реанимациясының заманауи алгоритмдері бойынша оқу;

– Мармара университеті клиникасында, Түркия, қарқынды терапия бөлімшесінің жұмысын ұйымдастыру мәселелері бойынша тағылымдама;

– Rabin Medical Center, Weilinson Hospital, Израиль базасында экстракорпоралдық өмірді қолдау технологияларын клиникалық қолдану мәселелері бойынша тағылымдама;

– Tokyo Medical University, Жапония базасында зерттеу және жарияланым этикасы мәселелері бойынша тағылымдама;

– Ягеллон университеті клиникасында, Польша, қарқынды терапияда ЭКМО қолдану мәселелері бойынша тағылымдама;

– Koç University Hospital, Түркия базасында «Болашақ» халықаралық бағдарламасы аясында экстракорпоралдық мембраналық оксигенация бағдарламасына арналған шетелдік даярлық.

Алынған білім мен практикалық тәжірибе диссертациялық зерттеу тұжырымдамасын қалыптастыруда, нәтижелерді интерпретациялауда және

ЭКМО қызметін дамыту бойынша практикалық ұсынымдарды әзірлеуде пайдаланылды.

14. Жарияланымдар тізімі

1. Permenov BA, Zimba O, Yessirkepov M, Anartayeva M, Suigenbayev D, Kocyigit BF. Extracorporeal membrane oxygenation: unmet needs and perspectives. *Rheumatol Int.* 2024;44(12):2745–2756.

2. Permenov BA, Zimba O, Yessirkepov M, Suigenbayev D, Kocyigit BF. Healthcare professionals' views on training, standards, and resources for extracorporeal membrane oxygenation: a cross-sectional survey. *Croat Med J.* 2025;66:419–428.

3. Permenov BA, Zimba O, Satibaldiyeva Z, Suigenbayev D, Kocyigit BF. Healthcare professionals' perceptions of nurses' qualifications and roles in extracorporeal membrane oxygenation: an online cross-sectional survey. *Rheumatol Int.* 2026;46:25.

4. Permenov BA, Zimba O, Yessirkepov M, Kumar AB, Suigenbayev D, Kocyigit BF. Evaluating the Quality and Reliability of YouTube as a Source of Information on Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Call to Publish More Quality Videos by Professionals. *J Korean Med Sci.* 2025;40(13):e34.

5. Permenov B, Suigenbayev D, Anartayeva M, Toiyeva G, Zhunissov S, Pernebayev N. Practical Recommendations for ECMO Implementation in Multidisciplinary Hospitals Without Cardiac Surgery: Lessons Learned from the Five-Year Experience of the Heart Center Shymkent. *Cent Asian J Med Hypotheses Ethics.* 2026;7(1):61–69.

15. Қорытынды

Жарияланымдар жиынтығы негізінде орындалған диссертациялық жұмыс қоғамдық денсаулық сақтау үшін өзекті міндетті — экстракорпоралдық мембраналық оксигенация қызметін дамытудың ұйымдастырушылық тәсілдері мен стратегиялық бағыттарын ғылыми негіздеуді шешуге арналған аяқталған ғылыми зерттеу болып табылады.

Жүргізілген зерттеу ЭКМО қызметін дамыту денсаулық сақтау жүйесінде клиникалық, ұйымдастырушылық, кадрлық, білім беру, ресурстық, нормативтік, ақпараттық және ғылыми шешімдерді келісу есебінен іске асырылуы тиіс кешенді міндет екенін көрсетті. Алынған нәтижелер ЭКМО-ның орнықты дамуы тек қолданыстағы проблемаларды сипаттаумен ғана емес, сонымен қатар осы проблемаларды нақты ұйымдастырушылық модельдер мен практикалық ұсынымдарға айналдырумен қамтамасыз етілетінін дәлелдеді.

16. Әдебиеттер тізімі

1. Ali J, Vuylsteke A. Extracorporeal membrane oxygenation: indications, technique and contemporary outcomes. *Heart.* 2019;105:1437–1443.

2. Dhar AV, Morrison T, Barbaro RP, Buscher H, Conrad SA, Diaz R, et al. Starting and Sustaining an Extracorporeal Membrane Oxygenation Program. *ASAIO J.* 2023;69(1):11–22.

3. Tonna JE, Abrams D, Brodie D, Greenwood JC, Rubio Mateo-Sidron JA, Usman A, et al. Management of Adult Patients Supported with Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation (VV ECMO): Guideline from the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). *ASAIO J.* 2021;67(6):601–610.
4. Upchurch C, Blumenberg A, Brodie D, MacLaren G, Zakhary B, Hendrickson RG. Extracorporeal membrane oxygenation use in poisoning: a narrative review with clinical recommendations. *Clin Toxicol (Phila).* 2021;59:877–887.
5. DellaVolpe J, Barbaro RP, Cannon JW, Fan E, Greene WR, Gunnerson KJ, et al. Joint Society of Critical Care Medicine–Extracorporeal Life Support Organization task force position paper on the role of the intensivist in the initiation and management of extracorporeal membrane oxygenation. *Crit Care Med.* 2020;48:838–846.
6. Hamilton DK, Gary JC, Scruth E, Anderson HL 3rd, Cadenhead CD, Oczkowski SJ, et al. Society of Critical Care Medicine 2024 Guidelines on Adult ICU Design. *Crit Care Med.* 2025;53(3):e690–e700.
7. Thiagarajan RR, Barbaro RP, Rycus PT, McMullan DM, Conrad SA, Fortenberry JD, et al. Extracorporeal Life Support Organization Registry International Report 2016. *ASAIO J.* 2017;63(1):60–67.
8. Barbaro RP, Odetola FO, Kidwell KM, Paden ML, Bartlett RH, Davis MM, et al. Association of hospital-level volume of extracorporeal membrane oxygenation cases and mortality: analysis of the Extracorporeal Life Support Organization registry. [as cited in used sources].
9. McCallister D, Pilon L, Forrester J, Alsaleem S, Kotaru C, Hanna J, et al. Clinical and administrative steps to the ECMO program development. In: *Advances in Extracorporeal Membrane Oxygenation. Volume 3.* London: IntechOpen; 2019.
10. Hong D, Choi KH, Cho YH, Cho SH, Park SJ, Kim D, et al. Multidisciplinary team approach in acute myocardial infarction patients undergoing veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Intensive Care.* 2020;10:83.
11. Goh KJ, Tan QL, Tay CK, Sewa DW, Lee KCH, Phua GC. Impact of an extracorporeal membrane oxygenation intensivist-led multidisciplinary team on venovenous extracorporeal membrane oxygenation outcomes. *Crit Care Explor.* 2020;2:e0297.
12. Riley JB, Lucas MT, Samolyk KA, Reagor JA, Timpa JG, Pierce CN, et al. Development of the adult ECMO specialist certification examination. *J Extra Corpor Technol.* 2020;52:96–102.
13. Asgari P, Jackson AC, Esmaeili M, Hosseini A, Bahramnezhad F. Nurses' experience of patient care using extracorporeal membrane oxygenation. *Nurs Crit Care.* 2022;27(2):258–266.
14. Wang B, Ye X. Long-term lung function recovery after ECMO versus non-ECMO management in acute respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med.* 2024;24:504.

15. IJsselstijn H, Hunfeld M, Schiller RM, Houmes RJ, Hoskote A, Tibboel D, et al. Improving long-term outcomes after extracorporeal membrane oxygenation: from observational follow-up programs toward risk stratification. *Front Pediatr*. 2018;6:177.
16. Gawda R, Piwoda M, Marszalski M, Lyp K, Piwoda J, Maj M, et al. Establishing a New ECMO Referral Center Using an ICU-Based Approach: A Feasibility and Safety Study. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(3):414.
17. Haertel F, Kaluza M, Bogoviku J, Westphal J, Fritzenwanger M, Pfeifer R, et al. The Jena Method: Perfusionist Independent, Standby Wet-Primed Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) Circuit for Immediate Catheterization Laboratory and/or Hybrid Operating Room Deployment. *J Clin Med*. 2024;13(5):1292.
18. Pya YV, Kaliyev RB, Lesbekov T, Bekbossynov ST, Kapyshev T, Nurmykhametova Zh, et al. Extracorporeal membrane oxygenation program in Kazakhstan: early outcomes. *Clin Experiment Surg Petrovsky J*. 2017;5(1):41–44.