

**Диссертациялық жұмыстың
АҢДАТПАСЫ**

8D10103 – «Қоғамдық денсаулық сақтау» мамандығы бойынша
философия ғылымдарының докторы (PhD) дәрежесін алу үшін

**Тақырыбы: "Шұғыл медициналық көмек көрсетудің медициналық-
әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілерін бағалау үшін
геоақпараттық жүйелерді пайдалану"**

Ғылыми кеңесшілер:
асс. профессор, PhD
Тулешова Г.Т.

PhD Алдынгуров Д.К.

Шетелдік кеңесші
асс. профессор Aušra Beržanskytė

Орындаушы
Чаякова А.М.

Қазақстан Республикасы
Астана, 2025

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Жедел медициналық көмек (бұдан әрі-ЖМК) денсаулық сақтау жүйесінде басты орын алады, өйткені ол араласудың кешігуі өлім немесе ауыр асқыну қаупін айтарлықтай арттыратын жағдайларға жедел әрекет етуді қамтамасыз етеді (Knowles et al., 2020; Marshall et al., 2021; Ningwa et al., 2020; Mould-Millman & Rominski, 2015; Menbeu & Yonas, 2019). Бұл бағыттың дамуының маңыздылығы әр түрлі генездің жарақаттану жиілігінің, жол-көлік оқиғаларының, жүрек-қан тамыр жүйесінің жіті бұзылуларының және шұғыл медициналық сүйемелдеуді талап ететін басқа да ауыр жағдайлардың артуы аясында үнемі артып келеді (Murad, 2007; Lo et al., 2012). Жүрек-қан тамырлары аурулары, атап айтқанда, экономикалық дамыған елдердегі барлық өлім-жітімнің үштен бірін құрайтын мезгілсіз өлім мен тұрақты еңбекке жарамсыздықтың жетекші факторы болып қала береді (WHO, 2025).

Соңғы жылдардағы тәжірибе, соның ішінде жаңа коронавирустық инфекцияның таралуы Денсаулық сақтау жүйелерінің кенеттен эпидемиологиялық қауіптерге осалдығын одан әрі көрсетті. COVID-19 пандемиясы шұғыл медициналық көмектің ұйымдастырушылық, инфрақұрылымдық және клиникалық аспектілерін жетілдіру қажеттілігін анықтады, бұл жүйенің тұрақтылығын және денсаулық сақтау мекемелеріне жүгіну мен жүктеменің күрт өсуі кезінде үйлестірілген жауап беруге мүмкіндік береді (Malden et al., 2022; Levy et al., 2021).

Зерттеу ДДҰ-ның "XXI ғасырдағы барлық адамдар үшін денсаулық" жаһандық стратегиясының негізгі бағыттарымен байланысты. Атап айтқанда, ол жұқпалы емес аурулардың ауыртпалығын төмендету жөніндегі міндеттерді шешуге (8-міндет), сондай-ақ денсаулық сақтау саласында шешімдер қабылдау үшін зерттеулерді дамытуға және ақпараттық-талдамалық базаны кеңейтуге үлес қосады (19-міндет) (WHO, 1998).

Тақырыптың өзектілігі Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің "әрбір азамат үшін сапалы және қолжетімді денсаулық сақтау - дені сау ұлт" ұлттық жобасының стратегиялық басымдықтарымен расталады. Зерттеу "қолжетімді және сапалы медициналық көмек" бағытына тікелей сәйкес келеді, оның шеңберінде негізгі бағдарлардың бірі халықты медициналық қызметтермен жоғары қамтуды қамтамасыз ету болып табылады. Сонымен қатар, жұмыс эпидемиологиялық қадағалаудың жаңартылған моделіне көшуді және геоақпараттық технологияларды қоса алғанда, Талдамалық құралдарды күшейтуді көздейтін эпидемиологиялық болжау мен ден қоюдың заманауи жүйесін қалыптастыру бағыттарына сәйкес келеді (Қазақстан Республикасының Үкіметі, 2021).

Қол жетімді ғылыми әдебиеттерді талдау шұғыл медициналық көмекке деген қажеттілікті аумақтық саралауға және географиялық факторлардың ресурстарды жоспарлауға әсеріне бағытталған зерттеулер шектеулі болып қалатынын көрсетеді. Әсіресе, елді мекендер арасында шұғыл қызметтердің қолжетімділігінің біркелкі формстігін

қалыптастыратын медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілер жүйелі түрде бағаланатын жұмыстар аз.

Соңғы онжылдықтағы ең тұрақты мәселелердің бірі-жедел жәрдем бригадаларының әрекет ету уақыты. Қоңыраулар санының өсуіне байланысты шұғыл әрекет ету қызметтеріне жүктеменің артуымен көлікке қол жетімділік факторларының, халықтың тығыздығының, жол желісінің сапасының және орналасу пункттерінің таралуының әсері барған сайын маңызды бола түсуде. Еуропалық зерттеулер тиімділіктің маңызды көрсеткіші қоңырауды жедел қабылдау - 10 секунд ішінде екенін көрсетеді, өйткені дәл осы параметр одан әрі әрекет ету тізбегін және экипаждың уақтылы келу ықтималдығын анықтайды (Jensen et al., 2020).

Жедел жәрдем қызметтерінің шамадан тыс жүктелуі жүйенің тұрақтылығына қауіп төндіреді, бұл жеткізу уақытын ұзарту және медициналық нәтижелердің нашарлау қаупін арттырады (Dami & Berthoz, 2020). Сондықтан қоңырауларды бөлудің динамикасы мен кеңістіктік заңдылықтарын талдау маңызды мәнге ие болады: жүктеменің ауытқуы ресурстарды бөлуге, диспетчерлік қызметтердің жұмысына және жедел жәрдем сапасына тікелей әсер етеді (Feron et al., 2021). Бұл процестерді түсіну дәлірек жоспарлау үлгілерін қалыптастыруға, сондай-ақ геоақпараттық жүйелерді қолдануды ерекше өзекті ететін кідіріс қаупі жоғары аймақтарды анықтауға мүмкіндік береді.

Қазіргі жағдайда ауруды модельдеу және болжау әдістері эпидемиология мен денсаулық сақтауды басқару үшін маңызды болып табылады, өйткені олар профилактикалық іс-шараларды жоспарлау мен ресурстарды бөлудің әдіснамалық негізі болып табылады (Murad, 2014). геоақпараттық жүйелерді (бұдан әрі- ГАЖ) пайдалану Денсаулық сақтау объектілерінің кеңістікте орналасуын анықтау, медициналық қызметтердің аумақтық қолжетімділігін бағалау, сұраныс құрылымдары мен түрлерін талдау, сондай-ақ медициналық қызмет көрсету аймақтарының үлгілерін құру сияқты практикалық міндеттердің кең ауқымын шешуге мүмкіндік береді.

Бұл зерттеудің нәтижелері Денсаулық сақтау саласындағы жоғары басшыларға шұғыл медициналық көмек туралы шешім қабылдаудың ақпараттық көзі ретінде пайдалы болуы мүмкін. Сонымен қатар, біз жергілікті деңгейде тұрғындардың ЖМК қажеттіліктерін аудандардың жағдайында анықтауға бағытталған зерттеулер аз екенін анықтадық, бұл осындай жағдайларда тиімді әрекет етуге мүмкіндік береді. ГАЖ шұғыл медициналық көмектің тиімділігін, жеделдігін және қолжетімділігін бағалаудың тиімді және перспективалы құралы болып табылады, бірақ оны пайдалану тәсілдерін әзірлеу үшін оны қолдану ерекшеліктерін тереңірек зерттеу қажет (Tansley et al., 2015; Al-Thani et al., 2021; Doumouras et al., 2012; Utami & Ramdani, 2022).

Жүргізілген зерттеу практикалық денсаулық сақтауға, ең алдымен - тығыз қалалық құрылыс, халықтың өсуі және оның ұтқырлығы жағдайында жедел медициналық жәрдем қызметінің жұмысын жақсартуға бағытталған

ұсыныстарды қалыптастыруға мүмкіндік береді. ГАЖ пайдалану шұғыл көмектің қолжетімділігіне әсер ететін негізгі медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілерді анықтауға, сондай-ақ алғашқы санитарлық-медициналық көмек бөлімшелерінің қызметін қоса алғанда, мониторинг және басқару шешімдерін қабылдау тетіктерін негіздеуге ықпал етеді. Осының арқасында жедел жәрдем шақыру хаттамаларына талдау жүргізуге, бригаданың келу маршруттары мен уақытын анықтауға, сондай-ақ пациенттердің жағдайы мен жедел жәрдем жүйесі шеңберінде медициналық мекемелердің ресурстарын пайдалану туралы деректерді талдауға болады. Мұндай зерттеулер шұғыл медициналық көмек көрсетудегі ерекшеліктерді анықтауға және талдауға, қабылданған шаралардың тиімділігін анықтауға және шұғыл көмек жүйесінің жұмысын оңтайландыру бойынша ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді.

Зерттеу мақсаты.

Геоақпараттық жүйелерді қолдану арқылы медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілерді ескере отырып, шұғыл медициналық көмек көрсетудің ғылыми негіздемесі және моделін әзірлеу.

Зерттеу міндеттері:

1. Денсаулық сақтауда геоақпараттық технологияларды қолданудың халықаралық стандарттарына кешенді салыстырмалы талдау жүргізу.
2. Шұғыл медициналық көмек көрсетудегі кедергілерді анықтау және оларды жіктеу.
3. Геоақпараттық технологияларды пайдалана отырып, шұғыл медициналық көмек көрсетудің анықталған кедергілерін талдау және модельдеу.
4. Геоақпараттық жүйелердің көмегімен анықталған кедергілерді ескере отырып, шұғыл медициналық көмек көрсетудің ұсынымдық моделін әзірлеу және енгізу.

Зерттеу материалдары:

- 2019 жылдың соңынан бастап Жедел медициналық жәрдем станциясында қолданылатын "Көмек 103" автоматтандырылған басқару жүйесінің және "АДИС 2020-2024жж." автоматтандырылған ақпараттық жүйелерінің деректер базасы;
- ғылыми зерттеулер бойынша беделді деректер базасының деректері (Web of Science, Scopus);
- ГИС-технологиялар.

Зерттеу әдістері.

Ақпараттық-аналитикалық, модельдеу, библиометриялық, библиографиялық, статистикалық әдістер.

Зерттеу нысаны.

Шұғыл медициналық көмек көрсетудегі медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілер.

Зерттеу нәтижелерінің ғылыми жаңалығы:

1. Алғаш рет Астана қаласының әртүрлі аудандарында шұғыл

медициналық көмектің аумақтық қолжетімділігіне кеңістіктік талдау жүргізілді, бұл географиялық, демографиялық және инфрақұрылымдық факторлардың шұғыл көмек көрсету сапасына әсерін анықтауға мүмкіндік берді. Бұл тәсіл медициналық мекемелердің орналасуы, көлік желісі және жедел жәрдем қызметтерінің әрекет ету уақыты арасындағы байланысты тереңірек түсінуді қамтамасыз етті.

2. Алғаш рет COVID-19 пандемиясының Қазақстан Республикасында шұғыл медициналық көмек көрсетуге әсер етуінің маңызды ерекшеліктері зерттеліп, анықталды. Талдау жедел жәрдем қызметіне жүктеменің өзгеруін, ресурстарды қайта бөлуді көрсетті, сондай-ақ инфекция қаупі жоғары жағдайларда жедел және медициналық қызметкерлерге қойылатын жаңа талаптарды анықтады.

3. ГАЖ технологиялары негізінде жедел медициналық көмекті оңтайлы бөлу және бағыттау үшін модельдер әзірленді және ұсынылды. Модельдің негізгі компоненттеріне кеңістіктік-уақыттық қол жетімділікті талдау, халықтың шұғыл қажеттіліктерін болжау, ресурстарды динамикалық бөлу және маршруттарды оңтайландыру кіреді. Жаңа модель шешім қабылдау процесін автоматтандыруға және шұғыл медициналық көмек көрсетуді ұйымдастырудың тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу пәні.

Жүректің ишемиялық ауруы (I20-I25), COVID-19, ГАЖ-технологиялар жағдайларына байланысты шұғыл медициналық көмекке шақыру.

Зерттеу нәтижелері және практикалық маңыздылығы:

1. Ғылыми принциптер мен деректерді талдау негізінде шұғыл медициналық көмектің тиімділігін, жеделдігі мен қолжетімділігін жақсарту үшін ГАЖ технологиясын қолдана отырып, шұғыл медициналық көмек көрсету моделі әзірленді.

2. Астана қаласының тұрғындары үшін шұғыл медициналық көмектің аумақтық қолжетімділік карталары әзірленді.

3. COVID-19 пандемиясына дейін және одан кейін шұғыл медициналық көмекке қажеттіліктер анықталды.

Зерттеу базасы.

Астана қаласы әкімдігінің "Қалалық жедел медициналық жәрдем станциясы" ШЖҚ МКК.

Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер:

1. Жүргізілген геокеңістіктік талдау және аумақтық қолжетімділікті модельдеу негізінде қаланың жекелеген аудандарында - Байқоңыр, Сарайшық және Есіл аудандарын қоса алғанда - бригаданың келуінің нормативтік 10 минуттық көрсеткішінен асатын қоңыраулардың едәуір үлесі тіркелетіні анықталды. Алынған нәтижелер жедел шұғыл медициналық көмекті қамтамасыз етуде маңызды аумақтық-инфрақұрылымдық алшақтықтардың бар екендігін көрсетеді, бұл

логистиканы оңтайландыру және жедел жәрдем қызметінің ресурстарын бөлуді реттеу қажеттілігін көрсетеді.

2. Жүректің ишемиялық ауруы мен COVID-19 инфекциясымен байланысты қоңыраулардың кеңістіктік шоғырлануын модельдеу нәтижелері олардың қаланың орталық және ең тығыз қоныстанған аудандарында шоғырланғанын көрсетті, бұл жедел медициналық қызметтерге жүктеменің жоғарылауына әкеледі. 3, 5 және 10 минут ішінде ЭМӨ мен медициналық ұйымдарға қол жетімділік деңгейі қанағаттанарлық қамтуды көрсетеді, дегенмен қоңыраулардың айтарлықтай саны осы аймақтардан тыс қалады, бұл өткір жағдайлары бар науқастар үшін қауіп тудырады.

3. Байқоңыр, Сарайшық және Алматы сияқты Астана қаласының аудандар шақырулардың жоғары жиілігімен және 10 минут ішінде шұғыл медициналық көмекке қолжетімділіктің жеткіліксіздігімен сипатталады. Мұндай жағдайларда жеткізу уақытын қысқарту және медициналық қызметтердің тұрақты қолжетімділігін қамтамасыз ету мақсатында ресурстарды бөлудің қолданыстағы схемаларын қайта бағалау және шұғыл медициналық көмек объектілерін кеңістікте орналастыруды түзету қажеттігі туындайды.

4. COVID-19 пандемиясы кезінде шұғыл көмекке жүгіну санының айтарлықтай өсуі тіркелді: бастапқы кезеңде өсім шамамен 150% және ең жоғары жүктеме кезеңінде 7,6% құрады. Қоңыраулардың қарқындылығының артуы жедел қызмет инфрақұрылымына қосымша қысым тудырды және өтініштердің ең көп шоғырланған аумақтық аймақтарын анықтады. Бұл "ыстық нүктелер" дағдарыс жағдайында медициналық көмектің тұрақты тиімділігін қамтамасыз ету үшін ең осал аудандарда кадрлық және техникалық ресурстарды күшейту қажеттілігін тудырады.

5. Геоақпараттық деректерді пайдалануға негізделген шұғыл медициналық көмекті ұйымдастырудың әзірленген моделі медициналық қызметтердің қолжетімділігі жеткіліксіз аумақтарды анықтауда жоғары нәтижелілікті көрсетті. Нәтижелер кеңістіктік талдаудың Денсаулық сақтау жүйесіне жүктеменің артуы жағдайында негізделген жоспарлау, ресурстарды бөлуді оңтайландыру және жауап беру тиімділігін арттыру құралы ретіндегі маңыздылығын растайды.

Зерттеу нәтижелерін сынақтан өткізу және енгізу.

Диссертацияның негізгі ережелері ҚР-дағы халықаралық конференцияларда баяндалды:

– Геоақпараттық жүйелерді пайдалана отырып, шұғыл медициналық көмек көрсетудегі кедергілерді бағалау // "Медицина ғылымы және білімі: жастық және ұмтылыс - 2019" студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы (Нұр-Сұлтан, 2019 жылғы 1-2 қазан);

– Жедел медициналық көмекке геоақпараттық технологияларды қолдану қажеттілігі // "Ғылым және денсаулық сақтау" (Семей, 25

Қыркүйек 2020 жыл);

– Dynamics of emergency calls during the COVID-19 pandemic in Nur-Sultan // студенттер мен жас ғалымдардың "Сақтандыру медицинасы. Ғылым. Білімі" (Нұр-Сұлтан, 2020 жылғы 21-22 желтоқсан).

Авторлық құқық объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы 2022 жылғы 24 мамырдағы № 26453 куәлік, "Шұғыл медициналық көмек көрсетудің медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілерін бағалау үшін геоақпараттық жүйелерді пайдалану" АЖ №26453 (ғылым туындысы), (Диссертацияның А Қосымшасы).

Авторлық құқық объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы 2024 жылғы 06 қарашадағы № 51129 куәлік, "Қазақстандағы COVID-19-ға дейінгі және одан кейінгі жедел медициналық көмекке шақыру тенденциялары" №51129 АЖ (ғылым туындысы), (Диссертацияның А Қосымшасы).

Нәтижелерді Шымкент қ. ДСБ "Жедел медициналық жәрдем станциясы" ШЖҚ МКК тәжірибесіне енгізу актісі (Диссертацияның Б қосымшасы).

Ақтөбе облысының "Облыстық жедел медициналық жәрдем станциясы" ШЖҚ МКК ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелерін енгізу актісі (Диссертацияның Б қосымшасы).

Астана қаласы әкімдігінің "Қалалық жедел медициналық жәрдем станциясы" ШЖҚ МКК ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелерін енгізу актісі (Диссертацияның Б қосымшасы).

Диссертация тақырыбы бойынша жарияланымдар. Диссертация тақырыбы бойынша 9 жарияланым жарияланды, оның 4 - уі ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған басылымдарда, 3-уі Қазақстандағы Халықаралық ғылыми-практикалық конференциялардың жинақтары мен материалдарында сөйлеген сөздері мен басылымдары; 2-уі "Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences" журналдарында жарияланған (2020 жылы SJR 0.288, citescore бойынша процентиль-48%) және "Georgian medical news" (2023 жылы SJR 0.139, citescore бойынша процентиль – 38%).

Диссертацияның көлемі мен құрылымы. Диссертация мазмұннан, Белгілеулер мен қысқартулар тізімінен, кіріспеден, әдебиеттерге, материалдар мен зерттеу әдістеріне шолудан, өз зерттеулерінің нәтижелерінің 4 бөлімінен, алынған нәтижелерді талқылаудан және пайдаланылған әдебиет көздерінің тізімінен тұрады. Диссертацияның жалпы көлемі-109 парақ компьютерлік мәтін (қосымшаларды қоспағанда). Пайдаланылған дереккөздердің тізімінде 134 дереккөз бар. Диссертация 41 сурет пен 18 кестемен суреттелген.

Докторанттың жеке үлесі. А. М. Чаякованың диссертациясы жоғары ғылыми және әдістемелік деңгейде аяқталған өзіндік жұмыс болып табылады. Автордың өзі геоақпараттық технологияларды пайдалана отырып, шұғыл медициналық көмек көрсетудің медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілерін бағалау моделін әзірледі. Автор

бастапқы деректерді жинауға және талдауға, зерттеу нәтижелерін сынауға, орындалған жұмыс бойынша жарияланымдарды дайындауға, халықаралық конференцияларда сөйлеуге, авторлық куәліктерді дайындауға және алуға тікелей қатысты.

Нәтижелер:

ЖМК өмірге қауіп төндіретін өткір жағдайларға, соның ішінде жүректің ишемиялық аурулары (бұдан әрі- ЖИА) және COVID-19 сияқты жедел респираторлық инфекцияларға уақтылы жауап беруді қамтамасыз ететін денсаулық сақтау жүйесінің негізгі элементі болып табылады-19 (WHO, 2025.; Malden et al., 2022; Ferron et al., 2021). Жеделдетілген урбанизация, жедел жәрдем қызметіне жүктеменің өсуі және сырқаттанушылық құрылымының өзгеруі, әсіресе пандемия жағдайында, ЖМК ұйымдастырудың тиімділігіне және ірі қалалардың тұрғындары үшін медициналық көмектің аумақтық қолжетімділігіне қойылатын талаптарды күшейтеді. Осыған байланысты ГАЖ қолдану ЖМК - ке жүгінудің кеңістіктік заңдылықтарын талдау, медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілерді анықтау және қызмет жұмысын оңтайландыру модельдерін әзірлеу үшін ең перспективалы бағыттардың бірі ретінде қарастырылады (Ahasan et al., 2020; Ozdenerol, 2024; Thrall, 1999; Centres for Disease Control and Prevention, 2024).

ҚР, көптеген елдер сияқты, жүрек-қан тамырлары ауруларының жоғары таралуына және халықтың жалпы өліміне ЖИА елеулі үлесіне тап болады (Қазақстан Республикасының профилактикалық медицина академиясы, 2024; Shaltynov et al., 2022; Қазақстан Республикасы денсаулық сақтау министрлігі, 2017). Денсаулық сақтау жүйесіне қосымша қиындық COVID-19 пандемиясы болды, бұл инфекциялық симптомдар, қоңырау құрылымының өзгеруі, ресурстарды қайта бөлу және өмірге қауіп төндіретін басқа жағдайлар бойынша жоспарлы және шұғыл күтімді уақытша шектеу туралы өтініштердің күрт өсуіне әкелді. Астана қаласы болып табылатын ірі мегаполис жағдайында бұл үрдістер ерекше айқын көрінеді: халықтың тығыздығы мен жас құрылымындағы айырмашылықтар, медициналық ұйымдар мен ЖМК қосалқы станцияларының біркелкі орналаспауы медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілердің күрделі кешенін қалыптастырады, оны арнайы талдау құралдарынсыз басқару жүйесінде ескеру қиын (Ahasan et al., 2020; Thrall, 1999; McLafferty, 2003; Rocha et al., 2017; Khakh & Fast, 2019; Davenhall & Kinabrew, 2012).

Осыған байланысты жүргізілген диссертациялық зерттеу геоақпараттық жүйелерді пайдалана отырып, анықталған медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілер негізінде Астана қаласының тұрғындарына шұғыл медициналық көмек көрсетудің ғылыми негіздемесі мен моделін әзірлеуге арналды.

Алға қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін халықаралық стандарттар мен денсаулық сақтауда ГАЖ қолдану тәжірибесін талдауды, ЖМК үшін

өтініштерді ретроспективті эпидемиологиялық талдауды, медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілерді анықтау мен жіктеуді, ЖИА және COVID-19 бойынша қоңырауларды кеңістіктік модельдеуді, сондай-ақ ArcGIS Pro және т. б. құралдарын пайдалана отырып, ЖМК ұйымының ұсынымдық моделін әзірлеуді қамтитын міндеттер дәйекті түрде шешілді. желілік талдау. Осылайша, Денсаулық сақтау жүйесі үшін теориялық алғышарттар, эмпирикалық бақылаулар мен практикалық шешімдер арасындағы логикалық сабақтастық қамтамасыз етіледі.

2020-2024 жылдар кезеңінде Астана қаласының ЖМК станциясына өтініштерді ретроспективті талдау қызметке жүктеменің көлемі мен құрылымын динамикада сипаттауға мүмкіндік берді. ЖМК қызметіне жалпы жүктеме жоғары болды: талданып отырған кезеңде 2 469 283 шақыру тіркелді (100%), ЖИА бойынша өтініш беру өтініштердің жалпы санының 1,4% - % құрады (барлығы ЖИА бойынша 33 716 қоңырау тіркелген).

Жұмыстың уақытша көрсеткіштері (өтініш берген сәттен бастап бригада кеткенге дейінгі уақыт, келу уақыты, мекенжайда болу ұзақтығы және стационарға жеткізу уақыты) ұлғаю үрдісіне ие екені анықталды.

- Бригаданың орташа келу уақыты 15,05 минуттан (2020) 16,56 минутқа (1 қабат) дейін өсті. 2024 ж.), өсім +1,51 мин.

- Жалпы уақыт қоңырау шалу-ауруханаға жатқызу 50 мин 49 сек (2020) - 57 мин 44 сек (2023) және 1 сағат 00 мин 55 сек (1 жыныс) аралығында болды. 2024), бұл ауруханаға дейінгі кезеңнің ұзаруын көрсетеді.

Қоңыраулардың тәуліктік және апталық динамикасын талдау аптаның басында және күндізгі уақытта қоңыраулар санының тұрақты өсуін көрсетті (қоңыраулар бойынша үлкен жүктеме дүйсенбіде, шыңы күндізгі уақытта (10:00-11:00), түнде ең аз қоңыраулар (00:00-06:00)).

Жүректің ишемиялық ауруы бойынша ЖМК-ке жүгінген пациенттердің демографиялық сипаттамаларын зерттеу әлемдік эпидемиологиялық мәліметтерге сәйкес келетін заңдылықтарды анықтады. 2020-2024 жылдар аралығында ЖИА-мен ауыратын науқастар арасында орта және егде жастағы адамдар басым болды, мужчин үлесі біршама жоғары болды, бірақ жыныстық айырмашылықтар уақыт өте келе егде жастағы топтардағы әйелдердің үлес салмағының артуына байланысты теңестірілді (ерлер 54-55%, әйелдер 45-46%). ЖИА-мен ауыратын науқастардың орташа жасы тұрақты түрде жоғары болып қалды, бұл қауіп факторларының жинақталуын және аурудың ұзақтығын көрсетеді (ерлер 62,6–63,5 жас, әйелдер 65,1–66,5 жас).

Айқын маусымдық ауытқулар атап өтілді: ЖМК-ке ең үлкен жүктеме, әдетте, қыс айларында, әсіресе желтоқсан мен Қаңтарда болады, ал жоғары мәндер жеке күз және жаз айларында да байқалады.

COVID-19 пандемиясы ЖМК өтініштерінің құрылымы мен

динамикасына айтарлықтай әсер етті. COVID-19-ға байланысты 135 911 қоңырау талданған; ең жоғары жүктеме кезеңінде ЭМӨ үшін өтініштердің орташа тәуліктік саны тәулігіне шамамен 1 500-1 600 шақыруды құрады, ал бүкіл зерттелген кезеңдегі ең жоғары орташа тәуліктік деңгей тәулігіне 2 195 шақыруға жетті.. Аурудың ең жоғары кезеңінде (2020 жылдың жазы) COVID-19-ға тән белгілермен және жаңа коронавирустық инфекцияның расталған диагноздарымен байланысты қоңыраулардың үлесі жалпы өтініштердің айтарлықтай бөлігіне жетті (шыңы кезінде бригаданың орташа келу уақыты 18,13 минутқа дейін өсті (пандемияға дейінгі кезеңдегі 15,26 минамен салыстырғанда). Анықталған өзгерістер ЖМК қызметінің жүктеменің күрт секірулеріне, эпидемия және басқа да дағдарыс жағдайларында ресурстарды қайта бағдарлауға және қайта бөлуге дайындығының қажеттілігін көрсетеді.

Уақытша, демографиялық және ұйымдастырушылық көрсеткіштерді талдау негізінде екі ірі топты қамтитын шұғыл медициналық көмек көрсету кедергілерінің жіктелуі ұсынылды: медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық. Медициналық-әлеуметтік кедергілер пациенттер контингентінің ерекшеліктерін (жасы, жынысы, халықтың тығыздығы), айналымның мінез-құлық аспектілерін, сондай-ақ өтініштің кешігуіне және шақыру туралы шешім қабылдауға әсер ететін ұйымдастырушылық факторларды көрсетеді. Инфрақұрылымдық кедергілер ЖМК қосалқы станциялары мен ауруханалардың кеңістікте таралуын, көше-жол желісінің тығыздығы мен конфигурациясын, көліктің қолжетімділігін, шалғай және жету қиын аудандардың болуын сипаттайды.

Геоақпараттық жүйелерді (ArcGIS Pro 3.1.0) және кеңістіктік талдау әдістерін (ядролық тығыздық, ыстық нүктелерді талдау, қолжетімділік аймақтарын желілік талдау) пайдалану таза статистикалық сипаттамадан ЖМК қолжетімділігіндегі аумақтық айырмашылықтарды визуализациялауға және модельдеуге көшуге мүмкіндік берді. Жұмыс барысында 48 515 шақыруды геокодтау нәтижелерін қамтитын бірыңғай геокеңістіктік деректер базасы құрылды, оның 38 333-і (79,1 %) COVID – 19-ға және 10 182-і (20,9%) ЖИА-ға тиесілі болды. Салынған тығыздық және "ыстық нүктелер" карталары қаланың орталық және солтүстік-шығыс аудандарында, әсіресе Астананың ескі бөлігінде қоңыраулардың шоғырлануын көрсетті, ал батыс және перифериялық аймақтарда қоңыраулардың тығыздығы төмен "суық" учаскелер қалыптасты.

ЖМК қосалқы станциялары мен стационарлық Денсаулық сақтау ұйымдары үшін 3, 5 және 10 минуттық шекті мәндері бар қолжетімділік аймақтарын модельдеу шұғыл көмекке қол жеткізудегі аумақтық диспропорцияларды сандық бағалауға мүмкіндік берді. Қалалық аумақтың көп бөлігі ресми түрде 10 минуттық қол жетімділік аймағымен қамтылғанына қарамастан, реттелетін аралықтардан тыс қоңыраулардың аз, бірақ маңызды үлесі бар екендігі көрсетілген. Байқоңыр ауданында, Сарайшық ауданында, Алматы, Сарыарқа және Есіл аудандарының

жекелеген бөліктерінде 10 минуттық аймақтан тыс қоңыраулардың ең көп шоғырлануы анықталды. COVID-19 және ЖИА бойынша қоңыраулар үшін ұқсас тәуекел аймақтары анықталды, бұл инфрақұрылымдық шектеулердің жүйелік сипатын көрсетеді.

Зерттеудің соңғы кезеңінде желілік талдау негізінде жаңа қосалқы станциялар мен медициналық ұйымдарды орналастыруды оңтайландыруды қамтитын ЖМК ұйымының ұсынымдық моделі әзірленді және сыналды. Қосымша ЖМК объектілерін (Қосшы – Лесная Поляна, Талғат Нығматуллин және Полет, Бақанас және Жаңатұрмыс көшелері) және денсаулық сақтау ұйымдарын (№229 көше, айналма жол және Жүнісов көшесі, 201-ші көше және Ұлытау көшесі) орналастыру үшін басым орындар айқындалды. Модельдеу жаңа нысандарды қосу тасымалдаудың орташа уақытын едәуір қысқартуға мүмкіндік беретінін көрсетті: ЖМК қосалқы станциясынан қоңырау шалу мекенжайларына дейінгі уақыт 6 пайыздық тармаққа, ал стационарларға дейінгі уақыт 4,5 пайыздық тармаққа қысқарды. Бастапқы келу уақыты "30 минуттан асатын" мекенжайлар үшін ұсынылған модельдің әсерін бағалау үшін әртүрлі сценарийлер үшін орташа тасымалдау уақыты есептелді (ЖМК және ОЗ, 1-3 басымдықтар, COVID-19 қоңырауларының түрлері және ЖИА). Деректерге сәйкес, шұғыл медициналық көмектің жаңа қосалқы станцияларын құру сапардың ұзақтығын орта есеппен 6,2–12,3 минутқа (10-20 п.т.), ал денсаулық сақтау ұйымдарына дейінгі маршруттар үшін — 2-6 п. т. (1,5–4,4 мин.) қысқартады.

Осылайша, жүргізілген зерттеу нәтижесінде диссертациялық жұмыстың мақсатына қол жеткізілді, қойылған барлық міндеттер шешілді. Геоақпараттық технологияларды интеграциялауға, шұғыл медициналық көмек деректерін ретроспективті талдауға және медициналық-әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілерді құрылымдық жіктеуге негізделген Астана қаласының тұрғындарына шұғыл медициналық көмекті ұйымдастыру моделі ғылыми негізделген және әзірленген. Алынған нәтижелер:

- ірі мегаполис жағдайында ЖМК қолжетімділігін бағалау және визуализациялау құралы ретінде ГАЖ маңыздылығын көрсету;
- айналымға және жауап беру уақытына әсер ететін негізгі уақытша, демографиялық және ұйымдастырушылық кедергілерді бөлектенізі;
- регламенттелген уақытша нормативтерді сақтамау қаупі жоғары жүктеменің аумақтық кластерлерін және аймақтарды анықтау;
- ресурстарды қайта бөлу, жаңа қосалқы станцияларды орналастыру және пациенттерді жеткізу маршруттарын оңтайландыру бойынша негізделген ұсыныстарды ұсыну.

Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы оларды денсаулық сақтау менеджерлерінің, Астана қаласының басқару органдарының, жедел

жәрдем қызметінің және стационарлық және амбулаториялық-емханалық көмек ұйымдарының басшыларының тікелей пайдалану мүмкіндігімен расталады. Әзірленген тығыздық карталары, қолжетімділік аймақтары және Жаңа объектілерді орналастыру жөніндегі ұсынымдар инфрақұрылымды жоспарлау мен жаңғырту, сыни ден қою уақытын азайту және ЖМК жүйесінің дағдарыстық жүктемелерге, оның ішінде қайталанған эпидемиялар мен басқа да төтенше жағдайлар кезінде тұрақтылығын арттыру үшін құрал бола алады.

Бұл зерттеу Қазақстан Республикасында шұғыл медициналық көмекті кеңістікте бағдарланған басқару тұжырымдамасын дамытуға елеулі үлес қосады және еліміздің басқа да ірі қалаларында осындай зерттеулер мен жобалар үшін әдіснамалық негіз бола алады.

Зерттеу негізінде келесі **тұжырымдар** жасалды:

1. Халықаралық стандарттар мен ГАЖ қолдану тәжірибесін талдау халықаралық стандарттар ГАЖ шешімдерінің үйлесімділігін, сапасы мен тиімділігін арттыра отырып, картографиялық және клиникалық деректермен алмасудың бірыңғай ортасын қалыптастыратынын анықтады. Стандарттарды қолдану кеңістіктік деректердің дәлдігін қамтамасыз етеді, әртүрлі платформаларды біріктіруді жеңілдетеді және жеке деректерді қорғаудың нормативтік талаптарын сақтауды жеңілдетеді, бұл әсіресе ауқымды жедел медициналық көмек жүйелері үшін маңызды. Зерттеу нәтижелері ГАЖ жедел медициналық көмек кезінде басқарушылық шешімдерді ұйымдастыруға және қабылдауға қолданылатындығын растайды.

2. Шұғыл медициналық көмек көрсетудегі кедергілерді анықтау және оларды жіктеу Астана қаласында соңғы жылдары шұғыл медициналық көмекке жүгінудің өсіп келе жатқанын көрсетеді. Шұғыл медициналық көмекке жүгінгендердің арасында негізінен орта жастағы және егде жастағы адамдар бар; жүректің ишемиялық ауруы бар науқастар арасында еркек жынысы басым; COVID-19 пациенттері арасында ерлер мен әйелдер арасындағы таралу біркелкі; күндізгі уақытта шұғыл медициналық көмекке жүгіну жиі кездеседі, суық мезгілде қоңыраулар саны көбірек. Астана қаласында жүректің ишемиялық ауруы және COVID-19 бар пациенттерге көмек көрсетудің ауруханаға дейінгі кезеңін талдау кезінде бригадалардың шығуы қызметі мен логистикасының аумақтық орналасу ерекшеліктеріне, келудің нормативтік шегінен 6,12 минутқа асып кетуіне байланысты уақытша және ұйымдастырушылық шектеулер кешені анықталды, бұл әрекет етудің жеделдігіне әсер ететін жүйелік кедергілердің бар екендігін көрсетеді.

3. Геоақпараттық технологияларды пайдалана отырып, шұғыл медициналық көмек көрсетудің анықталған кедергілерін талдау және модельдеу қоңыраулардың 1,74% шұғыл медициналық көмектің 10 минуттық қолжетімділігінен тыс екенін көрсетті; "ыстық нүктелер" Байқоңыр, Сарайшық және Есіл аудандарында локализацияланған.

Жүректің ишемиялық ауруы ($r > 0,7$) бойынша халықтың тығыздығы мен жүгіну жиілігі арасында айқын оң корреляция анықталды. COVID-19 пандемиясы шұғыл медициналық көмекке жүгінудің 60% - ға өсуіне әкелді, бұл денсаулық сақтау жүйесіне жүктеменің артқанын көрсетеді.

4. Геоакпараттық жүйелердің көмегімен анықталған кедергілерді ескере отырып, шұғыл медициналық көмек көрсетудің ұсынымдық моделін әзірлеу және енгізу 5 жаңа шұғыл медициналық көмек қосалқы станциясы мен 5 денсаулық сақтау ұйымын (басымдық - орман алқабы-Қосшы, т. Нығматуллин көшесі, ұшу; көше) қосқандығын көрсетті. № 229, айналма жол, Жүнісова) шақырту сәтінен бастап бригада пациенттің мекенжайына келгенге дейінгі орташа ден қою уақытын 16,12 минуттан 15,05 минутқа дейін (6,66 пайыздық тармақтар), ал пациенттің мекенжайынан медициналық ұйымға дейін тасымалдау уақытын 56,49 минуттан 53,19 минутқа дейін (4,51 пайыздық тармақтар) қысқартады.

Практикалық ұсыныстар:

Алынған нәтижелер мен қорытындылар Денсаулық сақтау менеджерлері, Астана қаласының Денсаулық сақтауды басқару органдары, ЖМК, медициналық ұйымдар қызметі, МСАК қызметтері, диспетчерлік орталықтар, сондай-ақ қалалық инфрақұрылым және ГАЖ бөлімшелері үшін қолданылады. Ұсыныстар медициналық көмекті жоспарлауға, жедел әрекет етуді жақсартуға, пациенттерді (әсіресе ЖИА бар) маршруттауды оңтайландыруға және дағдарыстық жүктемелерге (пандемияға) дайындалуға арналған.

1. Экипаждар мен ресурстарды тиімді бөлу мақсатында жедел жәрдем шақыруларын үнемі бақылау және талдау үшін ГАЖ қолданыңыз. Жоспарлауды жақсарту және қоңырау шалу орнына келу уақытын азайту үшін қол жетімділік аймақтарының үлгілерін үнемі жаңартып отырыңыз.

2. Шақырулардың тығыздығы мен келу уақытын талдау негізінде Астанадағы жедел жәрдем бөлімшелерінің ағымдағы орналасуын қайта қарау ұсынылды. Әрекет ету уақытын қысқарту және көмек көрсетудің жеделдігін арттыру мақсатында Байқоңыр және Сарайшық және Алматы аудандары сияқты жүктемесі жоғары аудандарда қосымша бөлімшелер құру немесе жұмыс істеп тұрғандарын қайта ұйымдастыру қажет. Жыл және тәулік уақыттары бойынша қоңыраулардың тығыздығын талдау негізінде болжау және ескерту жүйесін әзірлеу ұсынылады. Мұндай жүйе ЖМК қызметтеріне, әсіресе қыс айларында және дүйсенбіде ең жоғары жүктемені алдын ала болжауға мүмкіндік береді, бұл қосымша бригадалар мен ресурстарды дайындауды талап етеді.

3. COVID-19 пандемиясы сияқты дағдарыстар кезінде стационарлық ауруханаларға жүктемені азайту және ауруханаға жатқызуды жеделдету үшін жоғары тығыздықтағы аймақтарда (мысалы, Байқоңыр және Алматы аудандары) уақытша жедел жәрдем орталықтарын қарастыру қажет.

4. Сыни жауап беру уақытын азайту үшін шеткі аудандарда, әсіресе Есіл ауданы сияқты тәуекел деңгейі жоғары жерлерде медициналық

инфрақұрылымды күшейту қажет. ДҰ қол жетімділік аймақтарын модельдеу нәтижелерін пайдалана отырып, әсіресе коронарлық артерия ауруы бар науқастарды жеткізу маршруттарын оңтайландыру қажет.