

АНДАТПАСЫ

Қайдаулов Мұхтар Кенжебекұлының «Денсаулық сақтаудағы адами ресурстарды болжамдау әдістемесіне ғылыми көзқарас (үлкен қала жағдайындағы жалпы тәжірибелі дәрігерлер мен мейіргерлер мысалында)» тақырыбындағы 6D110200 – «Қоғамдық денсаулық сақтау» мамандығы бойынша ғылым докторы (PhD) дәрежесіне алуға ұсынылған диссертациялық жұмысының

Ғылыми кеңесші

медицина ғылымдарының докторы,
профессор
Турдалиева Б.С.

медицина ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор
Аимбетова Г.Е.

Шет елдік ғылыми кеңесші

MD, PhD, профессор
Меирманов С.К.

Алматы, 2026

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі

Денсаулық сақтаудағы адами ресурстар – бұл денсаулық сақтаудың қозғаушы күші болып табылатын штаттық медициналық қызметкерлер жиынтығы [1]. Әлем мемлекеттері денсаулық сақтау жүйесінде адами ресурстарды басқарудың бірқатар негізгі мәселелері бар, оларға дәрігерлер мен мейіргерлердің қажеттілігі [2], медицина қызметкерлерінің қартаюы [3], кадрлардың тұрақсыздығы [4], адами ресурстарды тиімсіз жоспарлау және болжамдау, медицина қызметкерлерінің ішкі миграциясы, жұмыс жүктемесінің жоғары болуы жатады [5,6].

Бүгінгі таңда жаһандық қауымдастықтың алдында тұрған маңызды міндеттердің бірі халықтың денсаулық қажеттілігіне байланысты тиісті біліктілігі бар медициналық қызметкерлердің тиісті санымен қамтамасыз ету болып табылады [7]. Дегенмен, әлемнің көптеген елдерінде жоғарыда аталған саясатқа қол жеткізудегі мәселелердің бірі денсаулық сақтаудағы кадрлық ресурстардың аймақтар бойынша және қызметкерлер құрамы бойынша біркелкі бөлінбеуі болып отыр, бұл өз кезегінде медициналық көмектің қолжетімділігінің төмендеуіне алып келеді [8, 9]. Қызметкерлерді тиімді пайдалану және қажет аумақтарға бөлу медициналық қызметтердің құны мен сапасын қамтамасыз ету тұрғысынан ең маңызды рөл атқарады [10]. Денсаулық сақтау саласындағы адами ресурстардың біркелкі бөлінбеуі медициналық қызметкерлердің белгілі бір түрлерінің артық болуына немесе тапшылығына әкелуі мүмкін. Тиісінше, денсаулық сақтау қызметкерлерінің қажеттілігін дұрыс емес жоспарлау және болжау денсаулық сақтау жүйесіндегі қаржылық шығындарға және кейбір денсаулық сақтау мамандарының жұмыссыздығына [11], медицина қызметкерлерінің жүктемесінің артуына және соның салдарынан медициналық көмек сапасының төмендеуіне әкелуі мүмкін [12, 13]. Отандық денсаулық сақтау жүйесінде, кадрлық ресурстарды жоспарлау және болжамдау сапасының төмен болуынан немесе мамандардың ішкі көші-қон мәселесіне байланысты Қазақстан аумақтарындағы кадрлық ресурстардың біркелкі емес бөлінуі орын алуда [14].

Жоғарыда аталған мәселенің маңыздылығы мен өзектілігіне қарамастан, қазіргі уақытта денсаулық сақтаудағы адами ресурстардың қажеттілігін болжамдаудың жалпы қабылданған тәсілі жоқ. Әр мемлекет денсаулық сақтау жұмыс күшінің қажеттілігін болжамдау үшін әртүрлі әдістемелер мен тәсілдерді қолданады [11, 15, 16].

Осыған байланысты денсаулық сақтау саласындағы кадрлық ресурстарға қажеттілікті болжамдау бойынша халықаралық тәжірибеге талдау жүргізу, Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау жүйесіне сай келетін болжамдау тәсілін және болжамдау үшін қажетті негізгі құрылымдық элементтерді анықтау өзекті мәселе болып отыр.

2. Диссертациялық зерттеу мақсаты

Алматы қаласының мысалында, денсаулық сақтау жүйесіндегі медициналық қызметкерлерге қажеттілікті анықтаудың жаһандық тәжірибесін талдау негізінде

медициналық кадрлардың қажеттілігін болжамдау тәсілін ғылыми негіздеу (жалпы тәжірибелі дәрігерлер мен мейіргерлер мысалында).

3. Диссертациялық зерттеу міндеттері

1. Денсаулық сақтау жүйесінің медициналық қызметкерлерге қажеттілігін болжамдау бойынша әлемдік және отандық тәжірибені талдау (ЖТД мен мейіргерлер мысалында).

2. Қазақстан Республикасындағы ЖТД мен мейіргерлер қызметін реттейтін заңнамалық актілерге енгізілген өзгерістер бойынша мазмұндық талдау жүргізу.

3. Delphi әдісін қолдана отырып, ЖТД мен мейіргерлерге сауалнама жүргізу арқылы кадрлар қажеттілігін болжамдаудың қолайлы әдісін анықтау.

4. Жалпы тәжірибелік дәрігерлер мен мейіргерлердің жұмыс жүктемесі бойынша социологиялық және хронометраждық зерттеу жүргізу.

5. WISN әдісін қолдана отырып, Алматы қалалық денсаулық сақтау ұйымдарының жалпы тәжірибелі дәрігерлер мен мейіргерлерге деген қажеттіліктерін бағалау.

6. Алматы қалалық денсаулық сақтау ұйымдарының жалпы тәжірибелі дәрігерлер мен мейіргерлерге деген қажеттіліктерін болжамдау және болжамдау әдістемесі бойынша ұсыныстар әзірлеу.

4. Зерттеу әдістері мен материалдары

Диссертациялық жұмыс денсаулық сақтау саласындағы кадрлық ресурстарға қажеттілікті болжау әдістері бойынша 99 ғылыми әдебиеттерге, жалпы тәжірибелік дәрігерлер мен медбикелердің қызметін реттейтін 26 нормативтік-құқықтық құжатқа, 219 жалпы тәжірибелік дәрігер мен 312 медбикеге сауалнама жүргізу нәтижелеріне, жалпы тәжірибелік дәрігерлер мен медбикелерге хронометраждық зерттеу жүргізуге, Дельфи әдісін қолдана отырып, сараптамалық пікірлерді талдау, жасанды интеллект пен WISN мүмкіндіктерін пайдалана отырып, жалпы тәжірибе дәрігерлері мен мейіргерлерге деген қажеттілікті болжауға негізделген. Әдістері: Ақпараттық-аналитикалық, көлденең зерттеу, WISN әдісі, социологиялық әдіс, хронометраждық әдіс, Дельфи әдісі, модельдеу.

Диссертациялық зерттеу С.Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ-дың ЖЭК отырысында мақұлданды (2017 жылғы 25 қазандағы №10(61) хаттамасынан үзінді).

Зерттеу нәтижелері Крускал-Уоллис және Манн-Уитни тесттері сияқты параметрлік емес статистикалық әдістерді қолдану арқылы талданды. Байланыстарды анықтау үшін корреляциялық талдау қолданылды. Болжау ARIMA, LSTM және Prophet модельдерін қоса алғанда, модельдер жиынтығын қолдану арқылы жүргізілді.

5. Зерттеу объектілері

Медициналық ұйымдар, медицина қызметкерлері

6. Зерттеу пәні

Жалпы тәжірибелік дәрігерлер мен медбикелердің жүктемесі, жалпы тәжірибелік дәрігерлер мен медбикелерге сұраныс, денсаулық сақтаудағы адами ресурстарға сұранысты болжау әдістері.

7. Зерттеудің негізгі нәтижелерінің сипаттамасы

1. Денсаулық сақтаудағы адами ресурстарға қажеттілікті болжаудағы негізгі тенденциялар анықталды. Дамыған елдердегі болжау әдистемесі дәрігерлер мен медбикелердің практикалық денсаулық сақтау қажеттілігіне әсер ететін көптеген факторларды ескереді. Мұндай факторларға халықтың жас және гендерлік құрамы, аурушандық, науқастардың емханаға баруы, медициналық қызметкерлердің көші-қон көрсеткіші, дәрігерлердің қартаю үрдісі, нормативтік-құқықтық актілердегі өзгерістер жатады. Соңғы жылдары дамыған елдерде сенімді мәліметтерге негізделген интеграцияланған болжау әдісі қолданылуда. Авторлардың кейбір зерттеулері адами ресурстарға деген қажеттіліктерді жоспарлау мен болжауда жасанды интеллектті пайдаланудың маңыздылығын көрсетеді.

2. Нормативтік-құқықтық актілерге талдау жүргізу нәтижелері жалпы тәжірибелік дәрігерлер мен мейіргерлердің функциялары ұдайы кеңейіп отырғанын көрсетуде (скринингтік бағдарламалардың, медициналық тексерулердің көлемінің артуы және жалпы тәжірибе дәрігерлерінің функцияларына туберкулез сияқты басқа да аурулардың қосылуы). Бұл жалпы тәжірибе дәрігерлердің жұмыс жүктемесінің артуына әкелуі мүмкін.

3. ЖТД мен медбикелердің жұмыс жүктемесінің себептері анықталды. Жалпы практика дәрігерлерінің 70%-ы үшін белгіленген жұмыс регламентінен тыс жұмыс істеудің негізгі себебі медициналық құжаттаманы жүргізу болып табылатыны анықталды (95% СИ: 63,9–76,1%). Сонымен қатар, негізсіз шақыртулардың жоғары жиілігі анықталды — бұл факторды респонденттердің 84%-ы көрсеткен ($p < 0.001$).

4. Хронометраждық зерттеу жалпы практика дәрігері күніне орта есеппен 19 науқасты қабылдайтынын көрсетті, ал бір қабылдаудың орташа ұзақтығы 11 минутты құрайды. Талдау нәтижелері жалпы тәжірибелі дәрігерлерлер орта есеппен тірек-қимыл жүйесі аурулары бар науқастарды қабылдауға 840 секунд (Md-840 сек; 25%-75%: 513-1113), несеп-жыныс жүйесі аурулары бас науқастарды қабылдауға 819 секунд (Md-819 сек; 25%-75%: 650-1173), эндокриндік жүйе ауруларымен келген науқастарға 930 секунд (Md-930 сек; 25%-75%: 555-1221), ісік ауруларына шағымданған науқастарға 796 секунд (Md-796,5 сек; 25%-75%: 640,25-1002) жұмсайтынын көрсетті. Керісінше, тыныс алу жолдарының ауруларына шағымданып келген пациенттерге (Md-435 сек; 25%-75%: 260-720), медициналық тексерулер мен скринингтерге келген пациенттерге (Md-540 сек; 25%-75%: 385-720) салыстырмалы түрде аз уақыт жұмсағандығы анықталды.

5. Дельфи әдісімен жүргізілген сарапшылар сауалнамасы жалпы практика дәрігерлеріне деген қажеттілікті болжаудың отандық денсаулық сақтау жүйесі үшін екі негізгі қолайлы тәсілін верификациялауға мүмкіндік берді: 1 –

қажеттілікке негізделген әдіс (халықтың медициналық қызметтерге нақты қажеттілігіне негізделеді); 2 – еңбек нарығындағы сұраныс пен ұсыныстың теңгерімін ескеретін комбинирленген әдіс. Зерттеу барысында жалпы практикалық дәрігерлер үшін пациенттерді қабылдауға жеткілікті орташа уақыт 20–30 минут екендігі тұжырымдалды.

6. Алматы қаласындағы жалпы практика дәрігерлеріне қажеттілікті болжау барлық үш тәсіл бойынша олардың тапшылығы бар екенін көрсетеді. Халық санының дәрігерлерге қатынасына негізделген болжау әдісі бойынша 2030 жылға дейін 833 жеке тұлға тапшылығы болуы мүмкін екендігі болжанды. Сұранысқа негізделген болжау әдісі бойынша жалпы практика дәрігерлерінің тапшылығы жеке тұлғалар бойынша 599 дейін жетеді деп болжамдалды. Халықтың медициналық қызметтерге қажеттілігіне негізделген әдіс бойынша тапшылық 1735 дәрігерге дейін жететіндігі болжамдалды.

8. Ғылыми жаңалығы

1. Халықаралық тәжірибеге және сарапшыларға жүргізілген сауалнама нәтижелеріне талдау жасау барысында ЖТД мен мейіргерлерге қажеттілікті жорамалдаудың басым бағыттары мен үздік практикасы айқындалды.

2. ЖТД мен мейіргерлерге жүргізілген анкеталық зерттеу нәтижелері мен олардың пациенттерді қабылдауы бойынша уақыт шығындарына талдау жасау барысында, ЖТД мен мейіргерлерге пациенттерді қабылдауға қажетті оптималды уақыт пациенттің жүгіну себептеріне байланысты, жасы мен жынысына байланысты өзгеріп отыратындығы анықталды.

3. ЖТД мен мейіргерлердің жұмыс барысына талдау жасау негізінде ЖТД мейіргерлердің кейбір функцияларын орындағандығы анықталды. Бұл, алғашқы медико-санитарлық көмек деңгейінде мейіргерлердің жетіспеушілігінің себебінен болуы ықтимал.

4. Алғаш рет медицина қызметкерлерінің қажеттілігін болжамдау барысында жасанды интеллект мүмкіншіліктері қолданылды. Сонымен қатар, ЖТД мен мейіргерлерге қажеттілік жұмыс жүктемесі тұрғысынан жорамалданды

9. Қорғауға ұсынылған негізгі тұжырымдар

1. Отандық денсаулық сақтау жүйесінде ЖТД мен мейіргерлердің қажеттілігін ұзақ мерзімге жорамалдауда стратегиялық индикаторларды анықтау үшін кадрларды қажеттілік тұрғысынан болжамдау ұсынылады. Ал қысқа және орта мерзімге болжамдауда, мемлекеттің экономикалық мүмкіншілігін ескеретін комбинирленген болжамдау әдісін (Жасанды интеллект мүмкіндіктерімен) қолдану ұсынылады.

2.Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жалпы тәжірибелі дәрігерлер бір пациентті қабылдауға орта есеппен 11 минут жұмсайды, бұл бекітілген ұлттық стандарттан төмен (бір пациентке 15 минут) және жалпы тәжірибелі дәрігерлердің жоғары жүктемесін көрсетеді.

3.Жалпы тәжірибелі дәрігерлерге пациенттерді қарап тексеруге қажетті уақыт стандартын пациенттердің келесі үш жүгіну себептеріне байланысты бөлу:

алғашқы жүгіну, қайта жүгіну және ауруларды алдын-алу мәселесі бойынша жүгіну.

10. Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы

1. Халықаралық тәжірибеге талдау жасау барысында алынған нәтижелер отандық денсаулық сақтау жүйесіне қажетті медициналық мамандарды болжамдау тәжірибесін дамытудың алғышарты болады.

2. ЖТД мен мейіргерлердің жұмыс уақытының жұмсауына жүргізілген зерттеу нәтижелері, отандық нормативтік-құқықтық актілермен бекітілген статистикалық формаларға енгізілуі арқылы, ЖТД мен мейіргер жұмысы бойынша толық деректер жинауға және болашақта жиналған дәлелді деректерді қолдану арқылы кадрлық ресурстарды жорамалдау тиімділігін арттыруға себеп болуы ықтимал.

3. ЖТД мен мейіргерлердің функциялық құрылымына жүргізілген зерттеу нәтижелері ЖТД-ның кейбір өкілеттіліктерін мейіргерлерге беру арқылы алғашқы медико-санитарлық көмекті ұйымдастыру тиімділігінің артуына алып келуі мүмкін.

4. Медициналық қызметкерлерге (ЖТД мен мейіргерлер) сұранысты жорамалдауда жасанды интеллект пен қызметкерлердің жүктемесін ескеретін технологияны қолдану, аталған әдістердің мүмкіншіліктерін көрсетіп, басқа да зерттеулерге алғышарт болуы мүмкін.

5. Ғылыми зерттеу нәтижесі бойынша отандық медициналық кадрлар (ЖТД мен мейіргерлер) қажеттілігін жорамалдау тәжірибесін дамыту бойынша ұсыныстар беріледі.

11. Докторанттың жеке үлесі

Докторант халықаралық болжау тәжірибесін талдау және ғылыми зерттеу нәтижелерін талдау арқылы докторлық диссертацияны жүзеге асыруға үлкен үлес қосты.

12. Қорытынды

1. Халықаралық тәжірибеге талдау денсаулық сақтау саласындағы жұмыс күшіне деген қажеттілікті болжау барысында демографиялық, эпидемиологиялық, кадрлық және ұйымдастырушылық факторларды ескеру қажеттілігін және жасанды интеллект технологияларын пайдаланудың өзектілігін көрсетеді.

2. Жалпы тәжірибелі дәрігерлер мен мейірбикелердің функцияларының өсу үрдісі олардың жұмыс жүктемесін азайтуға бағытталған, мысалыға, ЖТД функцияларын мейірбикелерге делегирлеуге, олардың жұмыс уақытының құрылымын қайта қарауға және көп салалы топтар мен мобильді топтарды енгізуге бағытталған денсаулық сақтау жүйесіндегі реформалар жүргізу қажеттілігін көрсетеді.

3. Жүргізілген анкеталық зерттеу мен хронометраждық зерттеулер нәтижелері жалпы тәжірибелі дәрігерлер мен мейірбикелердің жұмыс жүктемесінің жоғарылығын дәлелдей түсті. Жалпы тәжірибелі дәрігерлердің жұмыс жүктемесінің жоғары болуының негізгі себептері құжаттамамен жұмыстың

көптігі (95% (CI: 63,9–76,1%)) және пациенттердің негізсіз үйге шақыртулары (84%) болған. Пациенттердің дәрігерге келу себептеріне байланысты ЖТД жұмсайтын уақытындағы айырмашылықтар денсаулық сақтау саласындағы жұмыс күшіне деген қажеттілікті болжау үшін халықтың аурушандығы туралы жоғары сапалы деректерді жинаудың маңыздылығын көрсетеді.

4. Delphi зерттеуінің нәтижелеріне сәйкес, денсаулық сақтау саласындағы қызметкерлерге қажеттілікті болжаудың ең тиімді тәсілдеріне қажеттілікке негізделген және сұраныс пен ұсынысты біріктіретін комбинирленген модельдер екендігі анықталды. Сарапшылардың ойынша ЖТД-лардың пациенттерді қабылдауға жеткілікті оңтайлы уақыт көлемі 20-30 минут екендігі анықталды.

5. Қолданылған болжамдау әдістемесіне қарамастан, 2030 жылға қарай Алматыда жалпы тәжірибе дәрігерлердің айтарлықтай жетіспеушілігі күтілуде. Бұл жалпы тәжірибелі дәрігерлер мен медбикелердің денсаулық сақтау жүйесінде қалуын қамтамасыз ету үшін ұзақ мерзімді шараларды әзірлеу және енгізу қажеттілігін көрсетеді.

13. Диссертация нәтижелерінің апробациясы

Зерттеу нәтижелері келесі конференцияларда жарияланды:

– «Қазіргі қоғамда экономиканы және кәсіби білімді дамытудың өзекті мәселелері» XIV халықаралық жастар ғылыми-тәжірибелік конференциясы (29 наурыз 2017 ж., Екатеринбург қ.);

– «Қазіргі қоғамда экономиканы және кәсіби білімді дамытудың өзекті мәселелері» XV халықаралық жастар ғылыми-тәжірибелік конференциясы (28 наурыз 2018 ж., Екатеринбург қ.);

– «Ақанов оқулары: Медицина мен денсаулық сақтаудың өзекті мәселелері» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы (Алматы қ., 19–20 сәуір 2018 ж.);

– «Regenerating Localities in a Global World» 16-шы Азия-Тынық мұхиты халықаралық конференциясы (1–2 желтоқсан 2018 ж., Беппу қ., Жапония).

14. Жарияланымдар

Диссертациялық жұмыс бойынша 11 жарияланым жасалды, оның ішінде: Scopus (2-ші квантиль) дерекқорына енген Polski Merkuriusz Lekarski журналында 1 мақала; Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған журналдарда 3 мақала; Халықаралық конференциялар жинақтарында 6 жарияланым; Шетелдік конференция жинағында 1 жарияланым.

15. Диссертацияның көлемі мен құрылымы

Диссертация 119 бетте жазылған, құрылымы мазмұннан, кіріспеден, төрт тараудан, қорытындыдан, тұжырымнан, тәжірибелік ұсыныстар мен қосымшалардан тұрады. Жұмыста 32 кесте және 20 сурет бар. Әдебиеттер тізімінде 45 отандық және 54 шетелдік дереккөз келтірілген.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Доклад о состоянии здравоохранения в мире, ВОЗ, Женева, 2006.
<https://www.un.org/ru/development/surveys/docs/whr2006.pdf> 30.08.2025.
- 2 Massey L., Esain A. and Wallis M. Managing the complexity of nurse shortages: A case study of bank and agency staffing in an acute care Trust in Wales, UK // International Journal of Nursing Studies. – 2009. – Vol. 46. – P. 912–919.
- 3 Wray J., Aspland J., Gibson H., Stimpson A., and Watson R. “A wealth of knowledge”: a survey of the employment experiences of older nurses and midwives in the NHS // International Journal of Nursing Studies. – 2009. – Vol. 46. – P. 977–985.
- 4 Takase M., Oba K. and Yamashita N. Generational differences in factors influencing job turnover among Japanese nurses: an exploratory comparative design // International Journal of Nursing Studies. – 2009. – Vol. 46. – P. 957–967.
- 5 Gunnarsdóttir S., Clarke S.P., Rafferty A.M., and Nutbeam D. Front-line management, staffing and nurse–doctor relationships as predictors of nurse and patient outcomes. A survey of Icelandic hospital nurses // International Journal of Nursing Studies. – 2009. – Vol. 46. – P. 920–927.
- 6 Gillespie B.M., Chaboyer W. and Wallis M. The influence of personal characteristics on the resilience of operating room nurses: a predictor study // International Journal of Nursing Studies. – 2009. – Vol. 46. – p. 968–976.
- 7 Lopes M.A., Almeida Á.S., Almada-Lobo B. Handling healthcare workforce planning with care: where do we stand? // Hum Resour Health. – 2015. – Vol. 13, № 1: –38 p.
- 8 Crettenden I., Poz M.D., Buchan J. Right time, right place: improving access to health service through effective retention and distribution of health workers. Hum Resour Health. – 2013. – №11. – 60 p.
- 9 Chikanda, A. (2005), Nurse migration from Zimbabwe: analysis of recent trends and impacts. Nursing Inquiry, 12: 162-174. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1800.2005.00273.x> 26.04.2026.
- 10 Ozcan, S., Taranto, Y. and Hornby, P. (1995), Shaping the health future in Turkey: A new role for human resource planning. Int. J. Health Plann. Mgmt., 10: 305-319. <https://doi.org/10.1002/hpm.4740100406>.
- 11 Roberfroid D, Leonard C, Stordeur S. Physician supply forecast: better than peering in a crystal ball? Hum Resour Health. 2009 Feb 13;7:10. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2671486/> 26.04.2026.
- 12 Williamson AM, Feyer AM. Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. Occup Environ Med. 2000 Oct; 57(10):649-55. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10984335/> 26.04.2026.
- 13 Dussault G., Franceschini M.C. Not enough there, too many here: understanding geographical imbalances in the distribution of the health workforce.

Human Resour for Health. – 2006. – 4:12.
<https://link.springer.com/article/10.1186/1478-4491-4-12> 26.04.2026

14 Концепция развития кадровых ресурсов здравоохранения на 2012-2020 (Проект). https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31141521 30.08.2025.

15 Ono, T., G. Lafortune and M. Schoenstein (2013), “Health Workforce Planning in OECD Countries: A Review of 26 Projection Models from 18 Countries”, OECD Health Working Papers, No. 62, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k44t787zcwb-en> 26.04.2026.

16 O’Brien-Pallas, L., Baumann, A., Donner, G., Murphy, G.T., Lochhaas-Gerlach, J. and Luba, M. (2001), Forecasting models for human resources in health care. Journal of Advanced Nursing, 33: 120-129. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.01645.x> 26.04.2026.