

ISSN 2305-6053

МЕДИЦИНА ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ

МЕДИЦИНА И ЭКОЛОГИЯ

MEDICINE AND ECOLOGY



№1
2025

2025, №1 (114)
Январь - Март

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

MEDICINE AND ECOLOGY
2025, №1 (114)
January - March

МЕДИЦИНА ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ
2025, №1 (114)
Қаңтар - Наурыз

Журнал основан в 1996 году

Журнал зарегистрирован
РГУ «Комитет информации Министерства
культуры и информации Республики Казахстан»
Министерства культуры и информации
Республики Казахстан
18 октября 2024 г.
Регистрационный номер KZ06VPY00103711

Журнал входит в Перечень изданий Комитета
по обеспечению качества в сфере науки и
высшего образования Министерства науки и
высшего образования Республики Казахстан

Журнал индексируется в КазНБ, Index
Copernicus, eLibrary, SciPeople, CyberLeninka,
Google Scholar, ROAR, OCLC WorldCat, BASE,
OpenDOAR, RePEc, Соционет

Собственник:

Некоммерческое акционерное общество
«Медицинский университет Караганды»
(г. Караганда)

Адрес редакции:

100008, Республика Казахстан,
г. Караганда, ул. Гоголя, 40, к. 130
Тел. +7 (7212) 50-39-30 (1286)
Моб. +7 701-366-14-74
Факс: +7 (7212) 51-89-31
E-mail: Serbo@gmu.kz

Сайт журнала:

<https://medecol.elpub.ru/jour/index>

Редактор: Е. С. Сербо
Компьютерный набор и верстка:
А. В. Епанчинцев

ISSN2305-6045 (Print)
ISSN2305-6053 (Online)

Объем 24,25 уч. изд. л.
Дата выхода 31.03.2025 г.

Главный редактор - доктор медицинских наук
профессор **Л. Г. Тургунова**

Зам. главного редактора - доктор медицинских наук,
профессор **М. А. Газалиева**

Редакционная коллегия

Б. К. Койчубеков, д. б. н., профессор
(Республика Казахстан)

Г. М. Мулдаева, д. м. н., профессор
(Республика Казахстан)

М. А. Сорокина, к. м. н., доцент
(Республика Казахстан)

Е. М. Ларюшина, к. м. н., профессор
(Республика Казахстан)

С. Б. Ахметова, д. м. н., профессор
(Республика Казахстан)

Р. Е. Бакирова, д. м. н., профессор
(Республика Казахстан)

Д. А. Ключев, к. м. н., ассоциированный профессор
(Республика Казахстан)

В. Б. Молотов-Лучанский, д. м. н., профессор
(Республика Казахстан)

И. С. Азизов, д. м. н., профессор
(Российская Федерация)

И. Г. Березняков, д. м. н., профессор (Украина)

В. В. Власов, д. х. н., профессор
(Российская Федерация)

Э. И. Мусабаев, д. м. н., профессор
(Республика Узбекистан)

Н. В. Рудаков, д. м. н., профессор
(Российская Федерация)

Н. Щербак, д. м. н., профессор (Швеция)

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

Кошкинбаева А. Р., Огизбаева А. В., Понамарева О. А., Омаркулов Б. К., Юцковская Я. А. Эффективность и безопасность аутологичной плазмы, обогащенной тромбоцитами	8
Избасаров М. Ш., Даулеткалиева Ж. А., Маханбетчин Е. Ж., ДеЛеллис Н., Болатова Ж. Е., Ердесов Н. Ж., Жамантаев О. К., Каюпова Г. С., Нукуштаева К. Е., Мақұлбек А. С., Такуадина А. И. Навигационная и вакцинационная грамотность в отношении здоровья	17
Алшимбаева З. Е., Бегайдарова Р. Х., Кадырова И. А. Вирус ветряной оспы: естественное течение, клинические проявления, иммунитет, генетическое разнообразие, текущие и будущие стратегии вакцинации	30
Ческа А. Диагностика новообразований простаты	39

ЭКОЛОГИЯ И ГИГИЕНА

Избасаров М. Ш., Даулеткалиева Ж. А., Маханбетчин Е. Ж., ДеЛеллис Н., Болатова Ж. Е., Ердесов Н. Ж., Жамантаев О. К., Каюпова Г. С., Нукуштаева К. Е., Мақұлбек А. С., Такуадина А. И. Особенности навигационной и вакцинационной грамотности студентов г. Караганды	47
Нұрсұлтанқызы М., Ордабаева С. К., Серикбаева А. Д., Асылбекова А. Д. Определение сульфаметоксазола и карбамазепина в сточных и поверхностных водах г. Шымкента	63
Ибрагимова А. Г., Токсанбаева Ж. С., Кулбаева М. М., Туреханова А. С., Андакулова К. Т. Геронтологические аспекты в структуре заболеваемости медицинских организаций оздоровительного и восстановительного лечения	74
Протасова М. С., Испутинова Н. Р., Рогова С. И., Калишев М. Г., Каюпова Г. С., Галаева А. И. Информированность школьников в вопросах рационального питания	82
Космуратова Ш. Б., Аязбаева Л. К., Битемирова Ш. К., Тусупкалиев А. Б., Исаков С. С., Губашева Г. К., Аманжолқызы А., Донаева А. Е. Изучение уровня и взаимосвязи плацентарного фактора роста в крови и моче при беременности	87
Жаналина Г. А., Плясовская С. В., Молотов-Лучанский В. Б., Болатова Ж. Е., Галаева А. И. Оценка нутритивного статуса лиц пожилого и старческого возраста с алиментарно-зависимыми заболеваниями	97

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Досыбаева К. Б., Жубанова Г. С., Мусаева А. А., Аблаева А. Ж., Нургалиев Д. Ж., Кыздарбекова З. Н., Шайхызада К. Г., Ермагамбетова Ж. М., Наурызбаева Г. М., Орумбаева У. Л., Нургалиева К. Т., Танко М., Поддиге Д., Ахмалтдинова Л. Л. Двойные негативные Т-клетки при остром лимфобластном лейкозе: пилотное исследование на педиатрических пациентах	105
Мухтарханова Д. М., Пашимов М. О., Беркинбаев С. Ф., Джунусбекова Г. А., Тундыбаева М. К., Муратов А. Е., Душимова З. Д., Култанова Э. Б., Багланова Л. С. Улучшение приверженности к терапии пациентов с артериальной гипертензией: рандомизированное контролируемое исследование	116

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

Туллубаев Б. Е., Дарыбаев Д. М., Кошанова А. А., Авромиди И. К. Оценка эффективности остеорегенерации при использовании rhBMP-2 и костного аллогraftа на модели дефекта бедренной кости у кроликов	126
Туреханова А. С., Токсанбаева Ж. С., Ибрагимова А. Г., Сыздыкова С. А., Кулбаева М. М. Возможности использования искусственного интеллекта при разработке составов антигипертензивных фитопрепаратов	137
Байтенов К. К., Жургенова А. А., Кулбаева А. Б., Бермагамбетова С. К., Шаяхметова К. Н., Сакебаева Л. Д., Карашова Г. И., Рабаева Ф. А., Мамырбаев А. А. Химический состав и токсикологические свойства бурового раствора	142

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Мухажанова Б. С., Тулегенова Р. А., Сейдуанова Л. Б. Подходы к повышению эффективности качества предоставления медицинских услуг 153

Багланова Л. С., Джунусбекова Г. А., Тундыбаева М. К., Мухтарханова Д. М., Култанова Э. Б., Беркинбаев С. Ф., Пашимов М. О. Оценка информированности врачей по вопросам диагностики и ведения пациентов с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса: разработка и валидация анкет 164

МЕДИЦИНСКОЕ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Власова Л. М., Сотченко Р. К., Ногаева А. Н. Технология оценки ключевых компетентностей выпускников школы фармации 172

Куанышева А. Б. Актуальные вопросы использования новых технологий при обучении чтению на занятиях по русскому языку студентов неязыковых вузов 177

Ахатова А. А., Аралбай С. М., Абдрахманова К. Ж. Значимость преподавания культурологии для студентов медицинского профиля 184

МАЗМҰНЫ

ӘДЕБИЕТ ШОЛУЫ

<i>Кошкинбаева А. Р., Огизбаева А. В., Понамарева О. А., Омаркулов Б. К., Юцковская Я. А.</i> Тромбоциттерге бай аутологиялық плазманың тиімділігі мен қауіпсіздігі	8
<i>Избасаров М. Ш., Даулеткалиева Ж. А., Маханбетчин Е. Ж., ДеЛеллис Н., Болатова Ж. Е., Ердесов Н. Ж., Жамантаев О. К., Каюпова Г. С., Нукештаева К. Е., Мақұлбек А. С., Такуадина А. И.</i> Денсаулыққа қатысты навигациялық және вакцинациялық сауаттылық	17
<i>Алшимбаева З. Е., Бегайдарова Р. Х., Кадырова И. А.</i> Варицелла вирусы: табиғи күрсі, клиникалық көріністері, иммунитеті, генетикалық әртүрлілігі, қазіргі және болашақ екку стратегиялары	30
<i>Ческа А.</i> Қуық асты безінің ісіктерінің диагностикасы	39

ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГИГИЕНА

<i>Избасаров М. Ш., Даулеткалиева Ж. А., Маханбетчин Е. Ж., ДеЛеллис Н., Болатова Ж. Е., Ердесов Н. Ж., Жамантаев О. К., Каюпова Г. С., Нукештаева К. Е., Мақұлбек А. С., Такуадина А. И.</i> Қарағанды қаласы студенттерінің навигациялық және вакцинациялық сауаттылығы	47
<i>Нұрсұлтанқызы М., Ордабаева С. К., Серикбаева А. Д., Асильбекова А. Д.</i> Шымкент қаласының сарқынды және жер үсті суларының құрамында сульфаметоксазол және карбамазепинді анықтау	63
<i>Ибрагимова А. Г., Тоқсанбаева Ж. С., Құлбаева М. М., Төреханова А. С., Андакулова К. Т.</i> Сауықтыру және қалпына келтіру емдеудің медициналық ұйымдарындағы сырқаттанушылық құрылымындағы геронтологиялық аспектілер	74
<i>Протасова М. С., Испутинова Н. Р., Рогова С. И., Қалишев М. Г., Каюпова Г. С., Галаева А. И.</i> Оқушылардың ұтымды тамақтану мәселелерінде хабардар болуы	82
<i>Космуратова Ш. Б., Аязбаева Л. К., Битемирова Ш. К., Тусупкалиев А. Б., Исаков С. С., Губашева Г. К., Аманжолқызы А., Донаева А. Е.</i> Жүктілік кезіндегі қан және зерде плаценталық өсу факторының деңгейі мен байланысын зерттеу	87
<i>Жаналина Г. А., Плясовская С. В., Молотов-Лучанский В. Б., Болатова Ж. Е., Галаева А. И.</i> Тамақтан тәуелді аурулары бар ертегі және карта адамдардың тамақтану жағдайын бағалау	97

КЛИНИКАЛЫҚ МЕДИЦИНА

<i>Досыбаева Қ. Б., Жұбанова Ф. С., Мұсаева А. Ә., Аблаева А. Ж., Нұрғалиев Д. Ж., Қыздарбекова З. Н., Шайхызада Қ. Ғ., Ермағамбетова Ж. М., Наурызбаева Г. М., Орумбаева У. Л., Нұрғалиева Қ. Т., Танко М., Поддиге Д., Ахмалтдинова Л. Л.</i> Жедел лимфобластический лейкоздағы қос теріс Т-жасушалары: педиатриялық науқастарда жүргізілген пилоттық зерттеу	105
<i>Мухтарханова Д. М., Пашимов М. О., Беркинбаев С. Ф., Джунусбекова Г. А., Тундыбаева М. К., Муратов А. Е., Душимова З. Д., Култанова Э. Б., Багланова Л. С.</i> Аг пациенттерін емдеуге арналған дәрі-дәрмектерді дұрыс қабылдауын жақсарту: рандомизацияланған бақыланатын сынақ	116

ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫҚ МЕДИЦИНА

<i>Туллубаев Б. Е., Дарыбаев Д. М., Кошанова А. А., Авромиди И. К.</i> Қояндардағы феморальды ақау үлгісінде rhBMP-2 және сүйек аллографын пайдаланған кезде остеорегенерацияның тиімділігін бағалау	126
<i>Туреханова А. С., Токсанбаева Ж. С., Ибрагимова А. Г., Сыздыкова С. А., Кулбаева М. М.</i> Гипертензияға қарсы фитопрепараттардың құрамын жасау кезінде жасанды интеллектті қолдану мүмкіндіктері	137

<i>Байтенов К. К., Жургенова А. А., Кулбаева А. Б., Бермагамбетова С. К., Шаяхметова К. Н., Сакебаева Л. Д., Карашова Г. И., Рабаева Ф. А., Мамырбаев А. А. Бұрғылау ерітіндісінің химиялық құрамы және токсикологиялық қасиеттері</i>	142
--	-----

ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУДЫҢ ҰЙЫМЫ ЖӘНЕ ЭКОНОМИКАСЫ

<i>Мухажанова Б. С., Төлегенова Р. А., Сейдуанова Л. Б. Медициналық қызмет көрсету сапасының тиімділігін арттыру тәсілдері</i>	153
--	-----

<i>Багланова Л. С., Джунусбекова Г. А., Тундыбаева М. К., Мухтарханова Д. М., Култанова Э. Б., Беркинбаев С. Ф., Пашимов М. О. Аластау фракциясы сақталған созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар пациенттерді диагностикалау және басқару мәселелері бойынша дәрігерлердің хабардар болуын бағалау: сауалнамаларды әзірлеу және валидациялау</i>	164
--	-----

МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖӘНЕ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ

<i>Власова Л. М., Сотченко Р. К., Ногаева А. Н. Фармация мектебінің түлектерінің негізгі құзыреттіліктерін бағалау технологиясы</i>	172
---	-----

<i>Куанышева Ә. Б. Бейтілдік университет студенттеріне орыс тілі сабағында оқып үйретуде жаңа технологияларды қолданудың маңызды мәселелері</i>	177
---	-----

<i>Ахатова А. А., Аралбай С. М., Абдрахманова К. Ж. Медициналық білім алушылар үшін «мәдениеттану» пәнін оқытудың маңыздылығы</i>	184
---	-----

CONTENTS

LITERATURE REVIEWS

<i>Koshkinbayeva A. R., Ogizbayeva A. V., Ponamareva O. A., Omarkulov B. K., Yutskovskaya Ya. A.</i> Efficiency and safety of autologous platelet-rich plasma	8
<i>Izbassarov M. Sh., Dauletkaliyeva Zh. A., Makhanbetchin E. Zh., DeLellis N., Bolatova Zh. E., Yerdessov N. Zh., Zhamantayev O. K., Kayupova G. S., Nukeshtayeva K. E., Makulbek A. S., Takaudina A. I.</i> Navigational and vaccination health literacy	17
<i>Alshimbayeva Z. E., Begaydarova R. Kh., Kadyrova I. A.</i> Varicella virus: natural course, clinical manifestations, immunity, genetic diversity, current and future vaccination strategies	30
<i>Chesca A.</i> Prostate neoplasm diagnosis	39

ECOLOGY AND HYGIENE

<i>Izbassarov M. Sh., Dauletkaliyeva Zh. A., Makhanbetchin E. Zh., DeLellis N., Bolatova Zh. E., Yerdessov N. Zh., Zhamantayev O. K., Kayupova G. S., Nukeshtayeva K. E., Makulbek A. S., Takaudina A. I.</i> Navigational and vaccination literacy among students in Karaganda city	47
<i>Nursultankyzy M., Ordabayeva S. K., Serikbayeva A. D., Asilbekova A. D.</i> Determination of sulphamethoxazole and carbamazepine in waste and surface water of Shymkent city	63
<i>Ibragimova A. G., Toksanbaeva J. S., Kulbaeva M. M., Turekhanova A. S., Andaculova K. T.</i> Gerontological aspects in the structure of morbidity of medical organizations of health and rehabilitation treatment	74
<i>Protasova M. S., Isputinova N. R., Rogova S. I., Kalishev M. G., Kayupova G. S., Galaeva A. I.</i> Awareness of schoolchildren in matters of rational nutrition	82
<i>Kosmuratova Sh. B., Ayazbaeva L. K., Bitemirova Sh. K., Tussupkaliyev A. B., Iskakov S. S., Gubasheva G. K., Amanzholykyz A., Donayeva A. E.</i> Studying the level and relationship of placental growth factor in blood and urine during pregnancy	87
<i>Zhanalina G. A., Plyasovskaya S. V., Molotov-Luchansky V. B., Bolatova Zh. E., Galayeva A. I.</i> Assessment of the nutritional status of elderly and senile individuals with diet-related diseases	97

CLINICAL MEDICINE

<i>Dossybaeva K., Zhubanova G., Musaeva A., Ablaeva A., Nurgaliev D., Kyzdarbekova Z., Shaykhyzada K., Ermagambetova Zh., Nauryzbaeva G., Orumbaeva U., Nurgalieva K., Tanko M., Poddighe D., Akhmaltdinova L.</i> Double negative T-cells in acute lymphoblastic leukemia: a pilot study in pediatric patients	105
<i>Mukhtarkhanova D. M., Pashimov M. O., Berkinbaev S. F., Dzhunusbekova G. A., Tundybaeva M. K., Muratov A. E., Dushimova Z. D., Kultanova E. B., Baglanova L. S.</i> Improving treatment adherence in hypertension patients: a randomised controlled trial	116

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL MEDICINE

<i>Tuleubaev B. E., Darybaev D. M., Koshanova A. A., Avromidi I. K.</i> Evaluation of the effectiveness of osteoregeneration using rhBMP-2 and bone allograft on a model of femoral defect in rabbits	126
<i>Turekhanova A. S., Toksanbaeva Zh. S., Ibragimova A. G., Syzdykova S. A., Kulbayeva M. M.</i> Possibilities of artificial intelligence in the development of antihypertensive herbal preparations	137
<i>Baitenov K. K., Zhurgenova A. A., Kulbayeva A. B., Bermagambetova S. K., Shayakhmetova K. N., Sakebayeva L. D., Karashova G. I., Rabayeva F. A., Mamyrbaev A. A.</i> Chemical composition and toxicological properties of drilling mud	142

ORGANIZATION AND ECONOMICS OF HEALTH

- Mukhazhanova B. S., Tulegenova R. A., Seyduanova L. B. Approaches to improving the effectiveness of the quality of medical services 153*
- Baglanova L. S., Dzhunusbekova G. A., Tundybaeva M. K., Mukhtarkhanova D. M., Kultanova E. B., Berkinbaev S. F., Pashimov M. O. Assessment of physicians' awareness on the diagnosis and management of patients with heart failure with preserved ejection fraction: development and validation of a questionnaire 164*

MEDICAL AND PHARMACEUTICAL EDUCATION

- Vlassova L. M., Sotchenko R. K., Nogaeva A. N. Technology for assessing key competencies of pharmacy school graduates 172*
- Kuanysheva A. B. Topical issues of using new technologies in teaching reading in russian language classes to non-linguistic high school students 177*
- Akhatova A. A., Aralbay S. M., Abdrakhmanova K. Zh. The importance of cultural studies teaching to medical students 184*

Д. М. Мухтарханова^{1, 2}, М. О. Пашимов¹, С. Ф. Беркинбаев², Г. А. Джунусбекова^{1, 2}, М. К. Тундыбаева^{1, 2},
А. Е. Муратов³, З. Д. Душимова^{1, 4}, Э. Б. Култанова^{1*}, Л. С. Багланова^{1, 2}

УЛУЧШЕНИЕ ПРИВЕРЖЕННОСТИ К ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ: РАНДОМИЗИРОВАННОЕ КОНТРОЛИРУЕМОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

¹АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней» (050000, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Айтеке би, 120; e-mail: dsrm.ricid@gmail.ru)

²НАО «КазНМУ имени С. Д. Асфендиярова» (050000, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Толе Би, 94; e-mail: dilyaramukhtarkhan@gmail.com)

³НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет» (050000, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Абылай Хана, 51/53; e-mail: muratov.2@icloud.com)

⁴НАО «Казахский национальный университет им. аль-Фараби» (050040, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. пр. аль-Фараби, 71/19; e-mail: Dushimova.Zaure@kaznu.kz)

***Эльмира Берикбаевна Култанова** – аналитик отдела менеджмента научных исследований АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней»; 050000, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Айтеке би, 120; e-mail: dsrm.ricid@gmail.com

Актуальность. Артериальная гипертензия остается одной из ведущих причин сердечно-сосудистых осложнений и смертности во всем мире. Одним из ключевых факторов эффективного контроля артериальной гипертензии является высокая приверженность к медикаментозной терапии, однако ее уровень остается недостаточным. В последние годы активно развиваются цифровые технологии, включая мобильные приложения, предназначенные для повышения приверженности к лечению, однако данные об их эффективности остаются ограниченными.

Цель. Оценка влияния мобильного приложения «CardioExpert.kz» на приверженность к терапии и контроль артериального давления у пациентов с первичной артериальной гипертензией в условиях рандомизированного контролируемого исследования.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 633 пациента с первичной артериальной гипертензией, которые были разделены на 2 группы: контрольную (стандартное лечение) и экспериментальную (использование мобильного приложения). Основными показателями эффективности выступали изменения уровней систолического и диастолического артериального давления, а также уровень приверженности к терапии, оцененный с помощью шкалы MMAS-8.

Результаты и обсуждение. Через 1 месяц наблюдения в экспериментальной группе отмечено достоверное снижение систолического ($-10,74 \pm 20,89$ мм рт. ст.) и диастолического ($-2,52 \pm 12,84$ мм рт. ст.) артериального давления по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001$). Кроме того, было зафиксировано статистически значимое улучшение приверженности к медикаментозной терапии ($p < 0,001$).

Выводы. Использование мобильного приложения продемонстрировало положительное влияние на контроль артериального давления и приверженность к лечению у пациентов с артериальной гипертензией. Однако для оценки долгосрочной эффективности цифровых технологий в управлении гипертензией необходимы дальнейшие исследования с более продолжительным периодом наблюдения.

Ключевые слова: артериальная гипертензия; мобильное приложение; приверженность к терапии; контроль артериального давления; рандомизированное контролируемое исследование

ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) представляют собой группу заболеваний, включающую в себя артериальную гипертензию, инфаркт миокарда, инсульт и другие. Они остаются ведущей причиной смертности во всем мире. В 2017 г. на их долю приходилось 73,4% всех летальных исходов, связанных с неинфекционными заболеваниями, что составило 41,1 миллиона случаев [25]. К 2019 г. неинфекционные за-

болевания стали причиной 74% всех смертей, из которых ССЗ составляли 33%, что эквивалентно 18,5 миллионам смертей ежегодно [17]. В Казахстане в 2021 г. уровень смертности от ССЗ достиг 342,3 случая на 100 000 населения, причем мужчины страдали от этих заболеваний чаще, чем женщины [29].

Артериальная гипертензия (АГ) определяется как стойкое повышение офисного систолического артериального давления (САД) ≥ 140 мм рт. ст. и/или диастолического артериального давления (ДАД) ≥ 90 мм рт.

ст. АГ остается широко распространенной проблемой, затрагивающей около 1,28 миллиарда взрослых в возрасте 30-79 лет, причем две трети из них проживают в странах с низким и средним уровнем дохода [16]. Глобальная распространенность среди женщин составила 32%, а среди мужчин – 34% [31]. Наиболее высокая частота встречаемости АГ зафиксирована в Центральной Азии, Восточной Европе и Океании. В Казахстане, согласно исследованию 2021 г., распространенность АГ составила около 31,5% [21].

Связь между уровнем артериального давления (АД) и риском сердечно-сосудистых осложнений прослеживается среди различных возрастных и этнических групп, начиная от умеренного повышения АД до его значительных колебаний [28]. Учитывая высокий сердечно-сосудистый риск у пациентов с АГ, крайне важно поддерживать оптимальный контроль АД, чтобы снизить вероятность инфаркта миокарда, инсульта и сердечной недостаточности [24].

Несмотря на широкий спектр доступных антигипертензивных препаратов, управление АГ остается сложной задачей как в Казахстане, так и во всем мире. Только 22% пациентов с гипертензией (из 30% диагностированных) достигают целевых значений АД [16, 12]. Согласно исследованию, лишь 46,6% пациентов, получавших лечение от АГ, достигли уровня АД ниже 140/90 мм рт. ст. [21].

Одним из основных препятствий для достижения целевого АД является плохая приверженность к назначенной терапии. Приверженность к лечению определяется как степень соответствия поведения пациента медицинским рекомендациям, включая изменение образа жизни (например, модификацию рациона) [23], регулярность посещения врачей [27] и соблюдение режима приема лекарств [8]. Недостаточная приверженность к медикаментозному лечению ассоциируется с неконтролируемым АД, ухудшением клинических исходов и увеличением расходов на здравоохранение [5, 9, 10, 18, 22]. Основной причиной неконтролируемой гипертензии является то, что пациенты не придерживаются схем терапии, в результате чего около 75% гипертоников не достигают оптимального уровня АД [17].

Для оценки приверженности к терапии применяют различные методики, включая опросники и шкалы. Наиболее распространенные инструменты, используемые для пациентов с АГ: шкала приверженности к лекарственной терапии Мориски-8 (MMAS-8) [20], краткий опросник приема лекарств (*Brief Medication Questionnaire*) [26], шкала соблюдения режима лечения *Hill-Bone* [14], шкала приверженности *Culig*, разработанная сравнительно недавно [6].

Проблема низкой приверженности к терапии спровоцировала проведение клинических исследований, направленных на выявление эффективных методов улучшения соблюдения назначенного лечения. Существует разнообразие стратегий, направленных на повышение приверженности у пациентов с хроническими заболеваниями, включая гипертензию. Одним из перспективных направлений является использование мо-

бильных приложений для мониторинга и напоминания о приеме препаратов. Все исследования, включенные в мета-анализ, подтвердили значительное положительное влияние мобильных технологий на приверженность к терапии и контроль АД.

Цель работы – оценка эффективности мобильного приложения в повышении приверженности к лечению у пациентов с артериальной гипертензией, снижении уровней систолического и диастолического артериального давления.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Проведено одноцентровое рандомизированное контролируемое исследование, в котором приняли участие 633 пациента, из которых 313 были распределены в экспериментальную группу, 320 – в контрольную. Рандомизация проводилась в соотношении 1:1 с использованием программы SPSS. В исследовании были включены пациенты в возрасте от 18 до 70 лет с диагнозом первичной АГ. Первичная АГ определялась как стойкое повышение артериального давления выше 140/90 мм рт. ст., подтвержденное как минимум двумя офисными измерениями, при отсутствии явных причин (например, патологии почек или гипофиза). Подробный перечень критериев включения и исключения представлен в табл. 1.

На этапе отбора все участники прошли стандартное интервью, в ходе которого оценивались демографические характеристики, анамнез сердечно-сосудистых заболеваний, факторы риска, история приема лекарственных препаратов и семейный медицинский анамнез.

В течение всего периода наблюдения пациенты экспериментальной группы принимали участие в программе «Школа АГ», где проходили обучение ключевым аспектам контроля артериального давления, включая важность соблюдения медикаментозной терапии, принципы рационального питания и роль физической активности.

Помимо образовательной программы, пациенты находились под активным медицинским наблюдением, которое включало онлайн-консультации, телефонную поддержку и взаимодействие через чат. Все участники экспериментальной группы использовали мобильное приложение «CardioExpert.kz», не требующее регистрации. Каждому пациенту была предоставлена инструкция по использованию приложения. Основной функционал включал возможность ввода информации о принимаемых препаратах, их дозировке и времени приема. Приложение отправляло автоматические напоминания, помогая пациентам соблюдать назначенную терапию.

Пациенты контрольной группы получали стандартное медицинское наблюдение, предусматривающее регулярные визиты к врачу с периодичностью раз в месяц. Общая продолжительность наблюдения составила два года.

В рамках исследования были проанализированы следующие исходы: уровень приверженности к тера-

пии, оцененный с помощью шкалы MMAS-8 (табл. 2), и уровни систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД).

Статистический анализ был выполнен с использованием IBM SPSS Statistic, version 28.0.1, StatTech, version 4.4.1. Количественные данные, соответствующие

нормальному распределению, представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения, а для сравнения двух выборок использовался t-критерий Стьюдента. Качественные показатели исследования описаны в виде частоты и процентного распределения. Для сравнения качественных данных между двумя

Таблица 1 – Критерии включения и исключения

Критерии включения	Взрослые пациенты с первичной АГ в возрасте от 18 до 70 лет
	Пациенты, способные пользоваться смартфонами или проживающие с членами семьи, которые могут использовать смартфоны
	Пациенты с уровнем артериального давления выше 140/90 мм рт. ст. по данным офисных измерений
	Пациенты, давшие информированное согласие на участие в исследовании
Критерии исключения	Пациенты с подтвержденной вторичной АГ
	Пациенты с психическими заболеваниями или состояниями, сопровождающимися неврологическими дефицитами
	Пациенты, отказавшиеся участвовать в исследовании
	Пациенты моложе 18 лет или старше 70 лет
	Беременные женщины, кормящие матери, а также женщины репродуктивного возраста, не использующие надежные методы контрацепции
	Пациенты с обострением сопутствующих заболеваний, требующих парентерального введения препаратов
	Пациенты, перенесшие острый инфаркт миокарда или острое нарушение мозгового кровообращения в течение последних 3 мес.
	Пациенты с декомпенсированной хронической сердечной недостаточностью
	Пациенты с декомпенсированным или инсулинозависимым сахарным диабетом
	Пациенты с выраженной почечной и печеночной дисфункцией: уровень сывороточного креатинина >220 мкмоль/л; показатели АЛТ, АСТ более чем в 2 раза превышают верхнюю границу нормы; гиперкалиемия
	Пациенты с гемодинамически значимыми пороками сердца, стенозом почечных артерий или онкологическими заболеваниями

Таблица 2 – Шкала MMAS-8

Вопрос	Ответ
Забываете ли вы иногда принимать ваши лекарства?	Да Нет
Бывали ли случаи, когда вы не принимали лекарства из-за того, что вам было плохо?	Да Нет
Бывало ли, что, чувствуя себя хорошо, вы переставали принимать лекарства?	Да Нет
Когда вам становится хуже, прекращаете ли вы прием лекарств?	Да Нет
Забываете ли вы взять лекарства с собой, когда выходите из дома?	Да Нет
Принимаете ли вы свои лекарства точно в одно и то же время каждый день?	Да Нет
Если у вас остается лекарство после приема, принимаете ли вы его в следующий раз, чтобы компенсировать пропущенный прием?	Да Нет
Чувствуете ли вы трудности в соблюдении схемы приема лекарств?	Да Нет
Интерпретация результатов: Высокая приверженность – 0 баллов (пациент не нарушает режима приема лекарств). Средняя приверженность – 1-2 балла (пациент иногда забывает или пропускает прием лекарств). Низкая приверженность – 3 балла и более (регулярное нарушение схемы лечения).	

группами использовался χ^2 -критерий (хи-квадрат тест). Статистическая значимость результатов принималась при $p < 0,05$.

Исследование было одобрено Локальной Комиссией по биоэтике Казахского национального медицинского университета имени С. Д. Асфендиярова (решение № 2(108) от 24 февраля 2021 г.). Всеми участниками исследования было подписано информированное согласие на участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С сентября 2021 по сентябрь 2022 г. был проведен набор пациентов, в ходе которого приняло участие 633 пациента, средний возраст которых составил 57.93 ± 7.62 г. в экспериментальной группе и 57.71 ± 7.62 г. в контрольной группе. пациенты женского пола преобладали в обеих группах (табл. 3).

Через 1 месяц, на следующем визите, средние уровни САД и ДАД значительно снизились в обеих группах наблюдения. Однако эффект был более выраженным в экспериментальной группе как в отношении САД, так и ДАД. Были выявлены значимые различия в среднем снижении САД между группами: в экспериментальной группе снижение составило $-10,74 \pm 20,89$ мм рт. ст., в контрольной группе снижение было менее выраженным: $-4,97 \pm 21,58$ мм рт. ст. ($p < 0,001$).

Также были зафиксированы существенные различия в изменениях ДАД: в экспериментальной группе ДАД снизилось на $-2,52 \pm 12,84$ мм рт. ст., в контрольной группе, напротив, было отмечено повышение ДАД на $2,34 \pm 12,25$ мм рт. ст. ($p < 0,001$).

На начало исследования уровень приверженности, оцененный по шкале MMAS-8, составлял $5,16 \pm 3,36$ (95% ДИ 4,79–5,52) в экспериментальной группе и $5,18 \pm 3,32$ (95% ДИ 4,82–5,55) в контрольной группе, то есть уровень приверженности был примерно одинаково низким. К концу исследования была выявлена статистически значимая разница между группами, однако уровень приверженности остался на низком уровне: $3,92 \pm 1,78$ (95% ДИ 3,72–4,12) в экспериментальной группе и $5,36 \pm 2,10$ (95% ДИ 5,13–5,60) в контрольной ($p < 0,001$).

Результаты исследования показали, что использование мобильного приложения «CardioExpert.kz» спо-

собствовало снижению систолического и диастолического артериального давления, а также привело к умеренному улучшению приверженности к терапии.

Одной из основных проблем в лечении АГ остается низкая приверженность пациентов к медикаментозной терапии. Недостаточное соблюдение схемы лечения снижает эффективность антигипертензивной терапии и препятствует достижению целевых уровней артериального давления. Причины низкой приверженности могут быть как непреднамеренными (например, забывчивость), так и намеренными (отказ от приема препаратов по различным мотивам) [7]. Исследования показали, что снижение САД всего на 5 мм рт. ст. может значительно уменьшить риск инсульта и ишемической болезни сердца [29].

В последние годы разрабатываются и внедряются мобильные приложения для повышения приверженности к терапии и улучшения контроля АГ. По оценкам исследований, к 2018 году число пользователей *mHealth*-приложений могло достигать 1,7 миллиарда человек [15]. Несмотря на широкое распространение таких приложений, лишь немногие из них прошли строгие клинические испытания, что приводит к недостатку достоверных данных об их эффективности.

Систематический обзор L. Dayer и др., включавший анализ 147 мобильных приложений, направленных на повышение приверженности к терапии, показал, что имеющиеся данные недостаточны для подтверждения их эффективности [7]. Следует отметить, результаты проведенных отдельных исследований, оценивающие влияние таких приложений на контроль АД остаются противоречивыми. Например, исследование J. Y. Kim и др., оценивающее беспроводную систему самоконтроля, показало, что программа улучшила поведение пациентов и контроль артериального давления, но не повлияла на приверженность к терапии [13]. В другом исследовании приложение *MedISAFE-BP* продемонстрировало положительное влияние на контроль АД и приверженность к лечению, однако период наблюдения составил всего 12 нед. [19].

В то же время некоторые исследования показали эффективность мобильных технологий. Так, в Индии было проведено многоцентровое кластерное рандомизированное 12-месячное контролируемое исследование, подтвердившее эффективность приложения *mWellcare*

Таблица 3 – Характеристика респондентов

Переменная	Экспериментальная группа (n=313)	Контрольная группа (n=320)	p
Возраст, лет, среднее (SD)	57.93±7.62	57.71±7.62	0.714
Мужской пол (n, %)	112 (35.8%)	120 (37.5%)	0.654
ИМТ (кг/м ²), среднее (SD)	29.75±5.80	29.76±5.32	0.987
Длительность АГ (лет), среднее (SD)	9.00±8.73	9.91±9.51	0.211
САД (мм рт. ст.), среднее (SD)	147.86±11.34	146.40±12.31	0.123
ДАД (мм рт. ст.), среднее (SD)	89.42±9.12	87.42±9.90	0.009

SD = стандартное отклонение

в управлении АД [11]. В Иране приложение BРМАР-APP также продемонстрировало положительное влияние на контроль АД и приверженность к терапии [1].

Систематический обзор S. Xiong и др., включающий 21 исследование вмешательств mHealth показал, что в 12 из них наблюдалось значительное улучшение приверженности, а в 5 исследованиях улучшения не были статистически значимыми [30]. Таким образом, на данный момент не имеется достаточных клинических данных для окончательного вывода об эффективности мобильных приложений в управлении АГ, так как результаты исследований остаются разнородными. Кроме того, информации о влиянии мобильных приложений на долгосрочные показатели, такие как скорость клубочковой фильтрации, липидный профиль и частота сердечно-сосудистых событий (инфаркт миокарда, инсульт, хроническая сердечная недостаточность, смертность), остается ограничено мало.

Одним из главных ограничений данного исследования является короткий период наблюдения, что не позволяет полноценно оценить долгосрочное влияние мобильного приложения на клинические исходы, включая сердечно-сосудистые и цереброваскулярные события. Кроме того, оценка приверженности к терапии проводилась с использованием субъективных методов, что может снижать точность полученных данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на широкое распространение мобильных приложений для управления АГ, текущих доказательств недостаточно для однозначного признания их эффективными инструментами контроля артериального давления. Хотя ряд исследований указывает на потенциальные преимущества этих технологий в повышении приверженности к терапии и улучшении контроля давления, в том числе и результаты, полученные с использованием приложения «CardioExpert.kz», общая оценка их эффективности остается разрозненной и неполной.

Лишь небольшое количество клинических испытаний прошло строгую научную оценку, и их результаты нередко противоречивы. Кратковременные периоды наблюдения и использование субъективных методов оценки приверженности затрудняют полноценную оценку долгосрочной эффективности таких подходов.

Необходимы дальнейшие исследования с длительным периодом наблюдения и объективными методами оценки приверженности, чтобы обеспечить более достоверные данные о влиянии мобильных приложений на управление АГ и клинические исходы.

Вклад авторов:

Г. А. Джунусбекова, М. К. Тундыбаева, Л. С. Багланова – концепция и дизайн исследования.

Л. С. Багланова, Д. М. Мухтарханова – сбор и обработка данных.

Д. М. Мухтарханова – статистическая обработка.

Д. М. Мухтарханова, Э. Б. Култанова – написание текста.

Г. А. Джунусбекова, М. К. Тундыбаева, С. Ф. Беркинбаев, М. О. Пашимов – редактирование.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявлен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ashoorkhani M., Bozorgi A., Majdzadeh R., Hosseini H., Yoonessi A., Ramezankhani A., Eftekhari H. Comparing the effectiveness of the BРМАР (Blood Pressure Management Application) and usual care in self-management of primary hypertension and adherence to treatment in patients aged 30–60 years: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2016; 17 (1): 511. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1638-0>
2. Burnier M. Drug adherence in hypertension. *Pharmacological Research*. 2017; 125: 142-149. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2017.08.015>
3. Canoy D., Nazarzadeh M., Copland E., Bidel Z., Rao S., Li Y., Rahimi K. How Much Lowering of Blood Pressure Is Required to Prevent Cardiovascular Disease in Patients With and Without Previous Cardiovascular Disease? *Current cardiology reports*. 2022; 24 (7): 851-860. <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01706-4>
4. Chazova I.E., Zhernakova Y.V. Diagnosis and treatment of arterial hypertension [Guidelines]. *Systemic Hypertension*. 2019; 16 (1): 6-31. <https://doi.org/10.2644/2/2075082X.2019.1.190179>
5. Chowdhury R., Khan H., Heydon E., Shroufi A., Fahimi S., Moore C., Stricker B., Mendis S., Hofman A., Mant J., Franco O.H. Adherence to cardiovascular therapy: a meta-analysis of prevalence and clinical consequences. *European Heart Journal*. 2013; 34 (38): 2940-2948. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh295>
6. Culig J., Leppée M., Boskovic J., Eric M. Determining the difference in medication compliance between the general patient population and patients receiving antihypertensive therapy: A case study. *Archives of Pharmacol Research*. 2011; 34 (7): 1143–1152. <https://doi.org/10.1007/s12272-011-0712-0>
7. Dayer L., Heldenbrand S., Anderson P., Gubbins P.O., Martin B.C. Smartphone medication adherence apps: Potential benefits to patients and providers. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2013; 53 (2): 172-181. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2013.12202>
8. Dunbar-Jacob J., Mortimer-Stephens M.K. Treatment adherence in chronic disease. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2011; 54 (12): 57-60. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(01\)00457-7](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(01)00457-7)
9. Heisler M., Choi H., Rosen A.B., Vijan S., Kabeto M., Langa K.M., Piette J.D. Hospitalizations and Deaths Among Adults With Cardiovascular Disease Who Underuse Medications Because of Cost. *Medical Care*. 2010; 48 (2): 87-94. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e3181c12e53>
10. Ho P.M., Rumsfeld J.S., Masoudi F.A., McClure D.L., Plomondon M.E., Steiner J.F., Magid D.J. Effect of Medication Nonadherence on Hospitalization and Mortality Among Patients With Diabetes Mellitus. *Archives of Internal Medicine*. 2006; 166 (17): 1836. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.17.1836>

11. Jha D., Gupta P., Ajay V.S., Jindal D., Perel P., Prieto-Merino D., Jacob P., Nyong J., Venugopal V., Singh K., Goenka S., Roy A., Tandon N., Patel V., Prabhakaran D. Protocol for the mWellcare trial: a multicentre, cluster randomised, 12-month, controlled trial to compare the effectiveness of mWellcare, an mHealth system for an integrated management of patients with hypertension and diabetes, versus enhanced usual care in India. *BMJ Open*. 2017; 7 (8): e014851. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014851>
12. Jusipov A.K., Atarbayeva V.Sh., Koshumbayeva K.M. Hypertension prevalence in the different regions of Republic of Kazakhstan. *Therapevticheskiy Vestnik*. 2007; 2 (14): 33-34.
13. Kim J.Y., Wineinger N.E., Steinhubl S.R. The Influence of Wireless Self-Monitoring Program on the Relationship Between Patient Activation and Health Behaviors, Medication Adherence, and Blood Pressure Levels in Hypertensive Patients: A Substudy of a Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2016; 18 (6): e116. <https://doi.org/10.2196/jmir.5429>
14. Kim M. T., Hill M.N., Bone L. R., Levine D. M. Development and Testing of the Hill-Bone Compliance to High Blood Pressure Therapy Scale. *Progress in Cardiovascular Nursing*. 2000; 15 (3): 90-96. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7117.2000.tb00211.x>
15. Kumar N., Khunger M., Gupta A., Garg N. A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2015; 9 (2): 130-136. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2014.12.001>
16. Mancia G., Kreutz R., Brunstr M., Burnier M., Grassi G., Januszewicz A., Lorenza Muiesan M., Tsioufis K., Agabiti-Rosei E., Abd Elhady Algharably E., Azizi M., Benetos A., Borghi C., Brguljan Hitij J., Cifkova R., Coca A., Cornelissen V., Kennedy Cruickshank J., Cunha P.G., Kjeldsen S.E. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *Journal of hypertension*. 2023; 41 (12): 1874-2071. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>
17. Max R. *Causes of death globally: what do people die from?* <https://ourworldindata.org/causes-of-death-treemap>
18. Mazzaglia G., Ambrosioni E., Alacqua M., Filippi A., Sessa E., Immordino V., Borghi C., Brignoli O., Caputi A.P., Cricelli C., Mantovani L.G. Adherence to Antihypertensive Medications and Cardiovascular Morbidity Among Newly Diagnosed Hypertensive Patients. *Circulation*. 2009; 120 (16): 1598-1605 <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.830299>
19. Morawski K., Ghazinouri R., Krumme A., McDonough J., Durfee E., Oley L., Mohta N., Juusola J., Choudhry N.K. Rationale and design of the Medication adherence Improvement Support App For Engagement – Blood Pressure (MedISAFE-BP) trial. *American Heart Journal*. 2017; 186: 40-47. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.11.007>
20. Morisky D.E., Ang A., Krousel-Wood M., Ward H.J. Retracted: Predictive Validity of a Medication Adherence Measure in an Outpatient Setting. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2008; 10 (5): 348-354. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2008.07572.x>
21. Mukhtarkhanova D., Poulter N.R., Beaney T., Kiru G., Toopchiani S., Junusbekova G., Tundiybayeva M. K., Baglanova L., Leonovich T., Ismailov E. May Measurement Month 2021: an analysis of blood pressure screening results from Kazakhstan. *European Heart Journal*. 2024; Suppl. 26: 48-50. <https://doi.org/10.1093/eurheartjsupp/suae058>
22. Muntner P., Halanych J.H., Reynolds K., Durant R., Vupputuri S., Sung V.W., Meschia J.F., Howard V.J., Safford M.M., Krousel-Wood M. Low Medication Adherence and the Incidence of Stroke Symptoms Among Individuals With Hypertension: The REGARDS Study. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2011; 13 (7): 479-486. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2011.00464.x>
23. Panahi S., Rath N., Hurley J., Sundrud J., Lucero M., Kamimura A. Patient Adherence to Health Care Provider Recommendations and Medication among Free Clinic Patients. *Journal of patient experience*. 2022; 9: 23743735221077523. <https://doi.org/10.1177/23743735221077523>
24. Rosendorff C., Lackland D.T., Allison M., Aronow W.S., Black H.R., Blumenthal R.S., Cannon C.P., de Lemos J.A., Elliott W.J., Findeiss L., Gersh B.J., Gore J.M., Levy D., Long J.B., O'Connor C.M., O'Gara P.T., Ogedegbe G., Oparil S., White W.B. Treatment of Hypertension in Patients With Coronary Artery Disease. *Circulation*. 2015; 131 (19): 435-470. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000207>
25. Roth G.A., Abate D., Abate K.H., Abay S.M., Abbafati C., Abbasi N., Abbastabar H., Abd-Allah F., Abdela J., Abdelalim A., Abdollahpour I., Abdulkader R.S., Abebe H.T., Abebe M., Abebe Z., Abejie A.N., Abera S.F., Abil O.Z., Abraha H.N., Murray C.J.L. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018; 392 (10159): 1736-1788. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
26. Svarstad B.L., Chewning B.A., Sleath B.L., Claesson, C. The brief medication questionnaire: A tool for screening patient adherence and barriers to adherence. *Patient Education and Counseling*. 1999; 37 (2): 113-124. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(98\)00107-4](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(98)00107-4)
27. Whittle J., Schectman G., Lu N., Baar B., Mayo-Smith M.F. Relationship of Scheduling Interval to Missed and Cancelled Clinic Appointments. *Journal of Ambulatory Care Management*. 2008; 31 (4): 290-302. <https://doi.org/10.1097/01.JAC.0000336549.60298.1d>
28. Williams B., Mancia G., Spiering W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M., Clement D.L., Coca A., de Simone G., Dominiczak A., Kahan T., Mahfoud F., Redon J., Ruilope L., Zanchetti A., Kerins M., Kjeldsen S.E., Kreutz R., Laurent S., Brady A. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2018; 39 (33): 3021-3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>

29. World Health Organization. *Death rate from cardiovascular diseases*. <https://ourworldindata.org/grapher/death-rate-from-cardiovascular-disease-age-standardized-ghe>

30. Xiong S., Berkhouse H., Schooler M., Pu W., Sun A., Gong E., Yan L.L. Effectiveness of mHealth Interventions in Improving Medication Adherence Among People with Hypertension: a Systematic Review. *Current Hypertension Reports*. 2018; 20 (10): 86. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0886-7>

31. Zhou B., Carrillo-Larco R.M., Danaei G., Riley L.M., Paciorek C.J., Stevens G.A., Gregg E.W., Bennett J.E., Solomon B., Singleton R.K., Sophia M.K., Iurilli M.L., Lhoste V.P., Cowan M.J., Savin S., Woodward M., Balanova Y., Cifkova R., Damasceno A., Ezzati M. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *The Lancet*. 2021; 398 (10304): 957-980. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1)

TRANSLITERATION

1. Ashoorkhani M., Bozorgi A., Majdzadeh R., Hosseini H., Yoonessi A., Ramezankhani A., Eftekhari H. Comparing the effectiveness of the BMAP (Blood Pressure Management Application) and usual care in self-management of primary hypertension and adherence to treatment in patients aged 30–60 years: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2016; 17 (1): 511. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1638-0>

2. Burnier M. Drug adherence in hypertension. *Pharmacological Research*. 2017; 125: 142-149. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2017.08.015>

3. Canoy D., Nazarzadeh M., Copland E., Bidel Z., Rao S., Li Y., Rahimi K. How Much Lowering of Blood Pressure Is Required to Prevent Cardiovascular Disease in Patients With and Without Previous Cardiovascular Disease? *Current cardiology reports*. 2022; 24 (7): 851-860. <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01706-4>

4. Chazova I.E., Zhernakova Y.V. Diagnosis and treatment of arterial hypertension [Guidelines]. *Systemic Hypertension*. 2019; 16 (1): 6-31. <https://doi.org/10.2644/2/2075082X.2019.1.190179>

5. Chowdhury R., Khan H., Heydon E., Shroufi A., Fahimi S., Moore C., Stricker B., Mendis S., Hofman A., Mant J., Franco O.H. Adherence to cardiovascular therapy: a meta-analysis of prevalence and clinical consequences. *European Heart Journal*. 2013; 34 (38): 2940-2948. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehd295>

6. Culig J., Leppée M., Boskovic J., Eric M. Determining the difference in medication compliance between the general patient population and patients receiving antihypertensive therapy: A case study. *Archives of Pharmacol Research*. 2011; 34 (7): 1143–1152. <https://doi.org/10.1007/s12272-011-0712-0>

7. Dayer L., Heldenbrand S., Anderson P., Gubbins P.O., Martin B.C. Smartphone medication adherence apps: Potential benefits to patients and providers. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2013; 53 (2): 172-181. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2013.12202>

8. Dunbar-Jacob J., Mortimer-Stephens M.K. Treatment adherence in chronic disease. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2011; 54 (12): 57-60. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(01\)00457-7](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(01)00457-7)

9. Heisler M., Choi H., Rosen A.B., Vijan S., Kabeto M., Langa K.M., Piette J.D. Hospitalizations and Deaths Among Adults With Cardiovascular Disease Who Underuse Medications Because of Cost. *Medical Care*. 2010; 48 (2): 87-94. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e3181c12e53>

10. Ho P.M., Rumsfeld J.S., Masoudi F.A., McClure D.L., Plomondon M.E., Steiner J.F., Magid D.J. Effect of Medication Nonadherence on Hospitalization and Mortality Among Patients With Diabetes Mellitus. *Archives of Internal Medicine*. 2006; 166 (17): 1836. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.17.1836>

11. Jha D., Gupta P., Ajay V.S., Jindal D., Perel P., Prieto-Merino D., Jacob P., Nyong J., Venugopal V., Singh K., Goenka S., Roy A., Tandon N., Patel V., Prabhakaran D. Protocol for the mWellcare trial: a multicentre, cluster randomised, 12-month, controlled trial to compare the effectiveness of mWellcare, an mHealth system for an integrated management of patients with hypertension and diabetes, versus enhanced usual care in India. *BMJ Open*. 2017; 7 (8): e014851. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014851>

12. Jusipov A.K., Atarbayeva V.Sh., Koshumbayeva K.M. Hypertension prevalence in the different regions of Republic of Kazakhstan. *Terapevticheskiy Vestnik*. 2007; 2 (14): 33-34.

13. Kim J.Y., Wineinger N.E., Steinhubl S.R. The Influence of Wireless Self-Monitoring Program on the Relationship Between Patient Activation and Health Behaviors, Medication Adherence, and Blood Pressure Levels in Hypertensive Patients: A Substudy of a Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2016; 18 (6): e116. <https://doi.org/10.2196/jmir.5429>

14. Kim M. T., Hill M.N., Bone L. R., Levine D. M. Development and Testing of the Hill-Bone Compliance to High Blood Pressure Therapy Scale. *Progress in Cardiovascular Nursing*. 2000; 15 (3): 90-96. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7117.2000.tb00211.x>

15. Kumar N., Khunger M., Gupta A., Garg N. A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2015; 9 (2): 130-136. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2014.12.001>

16. Mancia G., Kreutz R., Brunstr M., Burnier M., Grassi G., Januszewicz A., Lorenza Muiesan M., Tsioufis K., Agabiti-Rosei E., Abd Elhady Algharably E., Azizi M., Benetos A., Borghi C., Brguljan Hitij J., Cifkova R., Coca A., Cornelissen V., Kennedy Cruickshank J., Cunha P.G., Kjeldsen S.E. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *Journal of hypertension*. 2023; 41 (12): 1874-2071. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>

17. Max R. *Causes of death globally: what do people die from?* <https://ourworldindata.org/causes-of-death-treemap>
18. Mazzaglia G., Ambrosioni E., Alacqua M., Filippi A., Sessa E., Immordino V., Borghi C., Brignoli O., Caputi A.P., Cricelli C., Mantovani L.G. Adherence to Antihypertensive Medications and Cardiovascular Morbidity Among Newly Diagnosed Hypertensive Patients. *Circulation*. 2009; 120 (16): 1598-1605 <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.830299>
19. Morawski K., Ghazinouri R., Krumme A., McDonough J., Durfee E., Oley L., Mohta N., Juusola J., Choudhry N.K. Rationale and design of the Medication adherence Improvement Support App For Engagement – Blood Pressure (MedISAFE-BP) trial. *American Heart Journal*. 2017; 186: 40-47. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.11.007>
20. Morisky D.E., Ang A., Krousel-Wood M., Ward H.J. Retracted: Predictive Validity of a Medication Adherence Measure in an Outpatient Setting. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2008; 10 (5): 348-354. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2008.07572.x>
21. Mukhtarkhanova D., Poulter N.R., Beaney T., Kiru G., Toopchiani S., Junusbekova G., Tundubayeva M. K., Baglanova L., Leonovich T., Ismailov E. May Measurement Month 2021: an analysis of blood pressure screening results from Kazakhstan. *European Heart Journal*. 2024; Suppl. 26: 48-50. <https://doi.org/10.1093/eurheartjsupp/suae058>
22. Muntner P., Halanych J.H., Reynolds K., Durant R., Vupputuri S., Sung V.W., Meschia J.F., Howard V.J., Safford M.M., Krousel-Wood M. Low Medication Adherence and the Incidence of Stroke Symptoms Among Individuals With Hypertension: The REGARDS Study. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2011; 13 (7): 479-486. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2011.00464.x>
23. Panahi S., Rathil N., Hurley J., Sundrud J., Lucero M., Kamimura A. Patient Adherence to Health Care Provider Recommendations and Medication among Free Clinic Patients. *Journal of patient experience*. 2022; 9: 23743735221077523. <https://doi.org/10.1177/23743735221077523>
24. Rosendorff C., Lackland D.T., Allison M., Aronow W.S., Black H.R., Blumenthal R.S., Cannon C.P., de Lemos J.A., Elliott W.J., Findeiss L., Gersh B.J., Gore J.M., Levy D., Long J.B., O'Connor C.M., O'Gara P.T., Ogedegbe G., Oparil S., White W.B. Treatment of Hypertension in Patients With Coronary Artery Disease. *Circulation*. 2015; 131 (19): 435-470. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000207>
25. Roth G.A., Abate D., Abate K.H., Abay S.M., Abbafati C., Abbasi N., Abbastabar H., Abd-Allah F., Abdela J., Abdelalim A., Abdollahpour I., Abdulkader R.S., Abebe H.T., Abebe M., Abebe Z., Abejie A.N., Abera S.F., Abil O.Z., Abraha H.N., Murray C.J.L. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018; 392 (10159): 1736-1788. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
26. Svarstad B.L., Chewning B.A., Sleath B.L., Claesson, C. The brief medication questionnaire: A tool for screening patient adherence and barriers to adherence. *Patient Education and Counseling*. 1999; 37 (2): 113-124. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(98\)00107-4](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(98)00107-4)
27. Whittle J., Schectman G., Lu N., Baar B., Mayo-Smith M.F. Relationship of Scheduling Interval to Missed and Cancelled Clinic Appointments. *Journal of Ambulatory Care Management*. 2008; 31 (4): 290-302. <https://doi.org/10.1097/01.JAC.0000336549.60298.1d>
28. Williams B., Mancia G., Spiering W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M., Clement D.L., Coca A., de Simone G., Dominiczak A., Kahan T., Mahfoud F., Redon J., Ruilope L., Zanchetti A., Kerins M., Kjeldsen S.E., Kreutz R., Laurent S., Brady A. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2018; 39 (33): 3021-3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
29. World Health Organization. *Death rate from cardiovascular diseases*. <https://ourworldindata.org/grapher/death-rate-from-cardiovascular-disease-age-standardized-ghe>
30. Xiong S., Berkhouse H., Schooler M., Pu W., Sun A., Gong E., Yan L.L. Effectiveness of mHealth Interventions in Improving Medication Adherence Among People with Hypertension: a Systematic Review. *Current Hypertension Reports*. 2018; 20 (10): 86. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0886-7>
31. Zhou B., Carrillo-Larco R.M., Danaei G., Riley L.M., Paciorek C.J., Stevens G.A., Gregg E.W., Bennett J.E., Solomon B., Singleton R.K., Sophiea M.K., Iurilli M.L., Lhoste V.P., Cowan M.J., Savin S., Woodward M., Balanova Y., Cifkova R., Damasceno A., Ezzati M. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *The Lancet*. 2021; 398 (10304): 957-980. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1)

Поступила 14.10.2024

Отправлена на доработку: 21.11.2024

Принята 13.01.2025

Опубликована online 31.03.2025

D. M. Mukhtarkhanova^{1,2}, M. O. Pashimov¹, S. F. Berkinbaev², G. A. Dzhunusbekova^{1,2}, M. K. Tundybaeva^{1,2}, A. E. Muratov³, Z. D. Dushimova^{1,4}, E. B. Kultanova^{1*}, L. S. Baglanova^{1,2}

IMPROVING TREATMENT ADHERENCE IN HYPERTENSION PATIENTS: A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL

¹ Research Institute of Cardiology and Internal Diseases JSC (050000, Republic of Kazakhstan, Almaty city, Aiteke Bi st., 120; e-mail: dsrm.ricid@gmail.ru)

² KazNMU named after S. D. Asfendiyarov NC JSC (050000, Republic of Kazakhstan, Almaty city, Tole Bi st., 94; e-mail: dilyaramukhtarkhan@gmail.com)

³ Kazakh-Russian Medical University NDU (050000, Republic of Kazakhstan, Almaty city, Abylai Khan st., 51/53; e-mail: muratov.2@icloud.com)

⁴ Faculty of Medicine and Healthcare, Al-Farabi Kazakh National University NC JSC (050040, Republic of Kazakhstan, Almaty city, Al-Farabi Ave., 71/19; e-mail: Dushimova.Zaure@kaznu.kz)

***Elmira Berikbayevna Kultanova** – Research Management Department Analyst, Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Medicine JSC; 050000, Republic of Kazakhstan, Almaty city, Aiteke Bi st., 120; e-mail: dsrm.ricid@gmail.ru

Background. Arterial hypertension remains one of the leading causes of cardiovascular complications and mortality worldwide. A key factor in effective AH management is high adherence to medication therapy; however, adherence levels remain insufficient. In recent years, digital technologies, including mobile applications designed to enhance treatment adherence, have been actively developing, yet data on their effectiveness remain limited.

Aim. To evaluate the impact of the mobile application *CardioExpert.kz* on treatment adherence and blood pressure control in patients with primary hypertension within a randomized controlled trial.

Materials and methods. The study included 633 patients with primary hypertension who were randomized into two groups: a control group (standard treatment) and an experimental group (using the mobile application). The primary efficacy indicators were changes in systolic and diastolic blood pressure levels, as well as treatment adherence assessed using the MMAS-8 scale.

Results and discussion. After 1 month of observation, the experimental group showed a significant reduction in systolic (-10.74 ± 20.89 mmHg) and diastolic blood pressure (-2.52 ± 12.84 mmHg) compared to the control group ($p < 0.001$). Additionally, a statistically significant improvement in medication adherence was recorded ($p < 0.001$).

Conclusions. The use of a mobile application demonstrated a positive effect on blood pressure control and adherence to treatment in patients with hypertension. However, further studies with a longer follow-up period are needed to assess the long-term effectiveness of digital technologies in hypertension management.

Key words: arterial hypertension; mobile applications; adherence to therapy; blood pressure control; randomized controlled trial

Д. М. Мухтарханова^{1,2}, М. О. Пашимов¹, С. Ф. Беркинбаев², Г. А. Джунусбекова^{1,2}, М. К. Тундыбаева^{1,2}, А. Е. Муратов³, З. Д. Душимова^{1,4}, Э. Б. Култанова^{1*}, Л. С. Багланова^{1,2}

АГ ПАЦИЕНТТЕРІН ЕМДЕУГЕ АРНАЛҒАН ДӘРІ-ДӘРМЕКТЕРДІ ДҰРЫС ҚАБЫЛДАУЫН ЖАҚСARTУ: РАНДОМИЗАЦИЯЛАНҒАН БАҚЫЛАНАТЫН СЫНАҚ

¹ «Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты» АҚ, Ішкі аурулар кафедрасы (050000, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Әйтеке би к-сі, 120; e-mail: dsrm.ricid@gmail.ru)

² «С. Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ» Ұлттық акционерлік қоғамының кардиология кафедрасы (050000, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Төле би көшесі, 94; e-mail: dilyaramukhtarkhan@gmail.com)

³ «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» ҰББҰ (050000, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Абылай хан к-сі, 51/53; e-mail: muratov.2@icloud.com)

⁴ Медицина және денсаулық сақтау факультеті, «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КеАҚ (050040, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Әл-Фараби даңғылы, 71/19; e-mail: Dushimova.Zaure@kaznu.kz)

***Эльмира Берикбаевна Култанова** – «Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты» АҚ ғылыми зерттеулер менеджменті бөлімінің талдаушысы; 050000, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Әйтеке би к-сі, 120; e-mail: dsrm.ricid@gmail.com

Өзектілігі. Артериялық гипертензия (АГ) бүкіл әлемде жүрек-қан тамырлары асқынулары мен өлімінің жетекші себептерінің бірі болып қала береді. АГ-ны тиімді бақылаудың негізгі факторларының бірі дәрі-дәрмек терапиясына жоғары міндеттеме болып табылады, бірақ оның деңгейі жеткіліксіз болып қалады. Соңғы жылдары цифрлық технологиялар белсенді дамып келеді, оның ішінде емдеуге деген ұмтылысты арттыруға арналған мобильді қосымшалар бар, бірақ олардың тиімділігі туралы деректер шектеулі болып қалады.

Зерттеудің мақсаты рандомизацияланған бақыланатын сынақта бастапқы гипертензиясы бар науқастарда терапияны ұстану мен қан қысымын бақылауға CardioExpert.kz мобильді қосымшасының әсерін бағалау болды.

Материалдар мен әдістер. Зерттеуге екі топқа рандомизацияланған 633 бастапқы АГ пациенттері қатысты: бақылау (стандартты емдеу) және эксперименттік (мобильді қолданбаны пайдалану). Тиімділіктің негізгі көрсеткіштері систолалық және диастолалық қан қысымының деңгейінің өзгеруі, сондай-ақ mmHg-8 шкаласы бойынша бағаланған терапияға бейімділік деңгейі болды.

Нәтижелер. Бір айлық бақылаудан кейін эксперименттік топта САД-тың сенімді төмендеуі байқалды ($-10,74 \pm 20,89$ мм сын.бағ. СТ.) және ДАД ($-2,52 \pm 12,84$ мм сын. бағ. бақылау тобымен салыстырғанда ($p < 0,001$). Сонымен қатар, дәрілік терапияға бейімділіктің статистикалық маңызды жақсаруы тіркелді ($p < 0,001$).

Қорытындылар. Мобильді қосымшаны пайдалану қан қысымын бақылауға және АГ бар науқастарда емдеуге оң әсерін көрсетті. Алайда, гипертонияны басқарудағы цифрлық технологияның ұзақ мерзімді тиімділігін бағалау үшін ұзақ бақылау кезеңімен қосымша зерттеулер қажет.

Кілт сөздер: артериялық гипертензия, мобильді қосымшалар; дәрі-дәрмектерді дұрыс қабылдауын жақсарту; қан қысымын бақылау; рандомизацияланған бақыланатын сынақ