

UDC: 616.12-008.331.1

DOI: 10.32345/USMYJ.1.2021.32-42

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕМОНІТОРИНГУ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ У ПАЦІЄНТІВ З НОРМАЛЬНОЮ ТА НАДЛИШКОВОЮ МАСОЮ ТІЛА

**Бердник Інна**

Кафедр внутрішніх хвороб стоматологічного факультету НМУ ім. О.О. Богомольця

***Анотація:** Стаття узагальнює аргументи та контраргументи в межах наукової дискусії з питання методів діагностики артеріальної гіпертензії та особливостей контролю за артеріальним тиском. Основною метою проведеного дослідження є оцінити ефективність застосування телемоніторингу артеріального тиску у пацієнтів з нормальною та надмірною масою тіла та визначити їх рівень прихильності до лікування. Актуальність дослідження даної патології полягає у тому, що артеріальна гіпертензія є основною причиною серцево-судинних захворювань та передчасної смерті у всьому світі. Поширеність гіпертензії серед дорослого населення складає 30-45%, у 2018 році кількість хворих артеріальною гіпертензією в світі становило близько 1,38 млрд, при цьому більше 165 млн проживають в Центральній і Східній Європі. Систематизація літературних даних засвідчила, що не дивлячись на широке застосування антигіпертензивних препаратів, лише близько 30% пацієнтів досягають оптимальних цифр артеріального тиску. Методика проведення дослідження полягає у оцінці використання телемедичних технологій для самоконтролю артеріального тиску у пацієнтів з нормальною та надмірною масою тіла та підвищення їх комплаєнсу. Дослідження було проведено в місті Києві протягом 2018-2020 років, включало в себе 111 пацієнтів віком від 18 до 65 років із раніше встановленим діагнозом артеріальної гіпертензії. Методом рандомізації їх було поділено на основну групу (використовували телемоніторинг артеріального тиску) та контрольну групу (використовували офісний та домашній моніторинг артеріального тиску). В статті представлено результати, що у пацієнтів основної групи наприкінці дослідження середньодобові систолічний та діастолічний артеріальний тиск були достовірно нижчими в порівнянні як із вихідним рівнем групи, так і в порівнянні з контрольною. Вихідний рівень прихильності до лікування у пацієнтів обох груп був невисоким. Проте наприкінці дослідження прихильність пацієнтів основної групи до лікування виросла на 40,3%, натомість у контрольній групі суттєвих змін не виявлено. Крім цього знайдена кореляція між пацієнтами із надмірною масою тіла та меншою прихильністю до регулярного прийому ліків, частішими пропусками прийому препарату та самостійною відміною при покращенні стану в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла. Також відмічено, що у пацієнтів основної групи наприкінці дослідження суттєво знизився рівень тривоги в порівнянні з контрольною. Дослідження емпірично підтверджує та теоретично доводить, що застосування телемоніторингу артеріального тиску можливо розглядати як альтернативу стандартному підходу, що підвищує прихильність до лікування. Результати проведеного дослідження стануть корисними для лікарів первинної ланки, кардіологів, терапевтів.*

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, добове моніторування артеріального тиску, комплаєнс, прихильність до лікування, телемоніторинг.

**Cite as:** Effectiveness of application of telemonitoring of blood pressure in patients with normal weight and overweight

Ukrainian scientific medical youth journal, issue, 1 (121), 2021

DOI: 10.32345/USMYJ.1.2021.32-42

## Вступ

Артеріальна гіпертензія (АГ) є головним фактором ризику серцево-судинних захворювань і провідною причиною захворюваності та смертності у всьому світі. За підрахунками ВООЗ, кількість пацієнтів з гіпертензією зростає до 1,96 млрд у всьому світі до 2025 року (Monahan et al., 2019). Зниження артеріального тиску (АТ) за допомогою антигіпертензивних препаратів зменшує ризик серцево-судинних захворювань (ССЗ) для пацієнтів, проте досягнення оптимального контролю АТ залишається невисоким (Whelton et al., 2018).

У новому тисячолітті питання впливу надлишкової маси тіла (НМТ) та ожиріння на ССЗ стає дедалі більш актуальною. У 2013 році згідно з даними ВООЗ 1,5 млрд дорослих мали надлишкову масу тіла, з них понад 200 млн чоловіків і близько 300 млн жінок страждали на ожиріння, а до 2025 р., за прогнозами ВООЗ, ожиріння матиме половина населення планети (Pereira-Miranda, E., Costa, P. R., Queiroz, V. A., Pereira-Santos, M., & Santana, M. L., 2017). В Європейських рекомендаціях з профілактики ССЗ 2017 р. зазначено, що надлишкова маса тіла й ожиріння пов'язані з ризиком смерті. У багатьох клінічних дослідженнях встановлено взаємозв'язок між підвищенням АТ і збільшенням маси тіла. Дослідження Community Hypertension Evaluation Clinic Study, 2016 з оцінки взаємозв'язку ожиріння з АГ показало, що ймовірність підвищення АТ у осіб середнього віку (40-64 роки) з надмірною масою тіла була на 50% вищою, ніж в осіб з нормальною масою тіла, і вдвічі вищою, ніж в осіб того самого віку, але з дефіцитом маси тіла.

В широкому розумінні термін «Телемедицина» означає використання медичної інформації, яка була отримана з допомогою електронної комунікації з метою поліпшення клінічного здоров'я пацієнта. Фактично телемедицина включає все більше різноманітних програми та послуг із використанням двостороннього відео, телефонних дзвінків, електронної пошти, Інтернету, смартфонів, бездротових девайсів та інших форми телекомунікаційних технологій (Omboni, S., & Ferrati, R., 2015).

Телемоніторинг (ТМ) дозволяє віддалено передавати дані життєвоважливих параметрів (таких як АТ та частота серцевих скорочень) від місця проживання пацієнта до кабінету лікаря. Це технологія особливо добре застосовується до пацієнтів з хронічними захворюваннями: АГ, цукровий діабет, ожиріння, хронічна обструктивна хвороба легень, серцева недостатність, тощо (Pellegrini, D., Torlasco, C., Ochoa, J. E., & Parati, G., 2020). Зокрема, враховуючи значну поширеність АГ, серед лікарів та їх пацієнтів в США все більш популярним стає додаток для ТМ, який базується на електронних автоматизованих тонометрах, що вимірюють, зберігають і пересилають показання АТ у базу, де їх переглядає лікар для подальшої корекції лікування (Mars, M., & Scott, R. E., 2017).

Незважаючи на покращення рівня контролю АТ за останні кілька десятиліть, він все ще залишається низьким і становить лише 35-43%. Частково це пов'язано з недостатньою прихильністю пацієнтів до регулярного прийому препаратів, а також з несвоєчасним реагуванням лікаря на необхідність корекції та посилення терапії (Hammersley et al., 2020). Світовий рівень витрат на ССЗ складає більше 900 млрд. доларів США в рік, що становить близько 45% від загальної вартості пов'язаної з втратою працездатності через тимчасову непрацездатність, інвалідність або передчасною смертю (Melgarejo et al., 2017).

Саме тому зменшення серцево-судинного ризику в глобальному масштабі за допомогою контролю АТ є критично важливим для світового здоров'я. Зокрема для покращення контролю АТ потрібно не лише дотримуватись загальновідомих стратегій, але й необхідні додаткові інновації та сучасні технології з метою посилення прихильності до лікування (Grant et al., 2019).

**Мета:** оцінити ефективність застосування телемоніторингу артеріального тиску у пацієнтів з нормальною та надмірною масою тіла та визначити їх рівень прихильності до лікування.

**Методи:** дане рандомізоване доцентрове дослідження виконане у 2018-2020 роках на базі закладів охорони здоров'я вторинного рівня: ДЗ «Республіканська клінічна лікар-

ня МОЗ України» та Центральний госпіталь МВС України. Критеріями включення були: пацієнти віком від 18 до 65 років; раніше встановлений діагноз АГ; призначена схема антигіпертензивної терапії (не більше 3 препаратів з п'яти основних класів для лікування) більше ніж за 4 тижні до включення в дослідження; відсутність досягнення цільових рівнів АТ (слабко контрольована АГ); ІМТ від 18,5-29,9; відсутність значних порушень органів зору та мнестичного зниження, що унеможлиблювали б самостійну коректну роботу приладом; наявність смартфона з доступом до мережі Інтернет; згода пацієнта. Встановлення діагнозу АГ та розподіл респондентів за її ступенем та стадією було здійснено згідно з рекомендаціями Європейського товариства кардіологів (ESC) та Європейського товариства гіпертензії (ESH) 2018 та чинною в Україні класифікацією АГ. Індекс маси тіла (ІМТ) розраховувався за формулою: вага (кг)/зріст (м)<sup>2</sup>, а показники оцінювались згідно з класифікацією ожиріння за ІМТ (ВООЗ, 1997). До критеріїв виключення належали: вторинні АГ; порушення серцевого ритму (постійна форма фібриляції передсердь, часта екстрасистолічна аритмія, пароксизми шлуночкової або надшлуночкової тахікардії, порушення атріовентрикулярної провідності або синдром слабкості синусового вузла); наявність штучного водія ритму; хронічна серцева недостатність III-IV функціонального класу (за класифікацією NYHA); вагітність або лактація; важкі розлади психіки; супутня гостра або декомпенсована патологія шлунково-кишкового тракту, дихальної, сечовидільної, ендокринної систем. Після закінчення скринінгу в дослідження було включено 175 пацієнтів, яким, після підписання інформованої згоди, була проведена рандомізація.

Всім хворим на початку та наприкінці дослідження було проведено добове моніторування АТ в реальних життєвих умовах з використанням амбулаторної системи моніторингу тиску ВАТ41-2 виробник «ИКС-Техно», реєстрацію показників проводили кожні 30 хв. вдень (06:00-22:00) і кожні 60 хв. вночі (22:00-06:00). Після завершення обстеження результати завантажували на комп'ютер, на якому за

допомогою програмного забезпечення до апарату ARIADA здійснювали аналіз отриманих даних. Результати враховували при наявності не менше 70% вдалих вимірів протягом доби.

Всім пацієнтам було чітко роз'яснено правила виміру АТ та видана відповідна пам'ятка з конкретними рекомендаціями Європейського товариства кардіологів.

Всього в дослідження було включено 111 хворих, яких розділено на дві групи. Основна група (I) включала в себе 78 пацієнтів, які протягом 1 місяця щоденно двічі на добу застосували ТМ АТ з автоматичним збереженням та передачею даних на сервер та смс-нагадування про необхідність виміру АТ. В залежності від ІМТ пацієнти основної групи були розділені на підгрупи: I-A - з нормальною масою тіла (ІМТ 18,5-24,9) та I-B - надмірною масою тіла (ІМТ 25,0-29,9).

Контрольна група (II) включала в себе 33 пацієнти, яким протягом 1 місяця здійснювали офісне вимірювання АТ та/або домашній контроль АТ за потреби чи при бажанні механічним або осцилометричним тонометром.

Під ТМ АТ розуміли використання автоматичного пристрою для виміру АТ iHealth Track Connected, що використовує в своїй роботі осцилометричний метод, та мобільного додатку на смартфоні «iHealth MyVitals», який автоматично зберігає та передає дані на єдиний сервер, доступ до якого має дослідник. Перед включенням в дослідження з пацієнтом проведена детальна бесіда про правила роботи з приладом, наданий адаптований українськомовний варіант інструкції та брошура щодо послідовності дій. Разом з цим здійснюється реєстрація в системі, отримання індивідуального логіну та паролю, синхронізація приладу та додатку на смартфоні, проводиться тестовий учбовий (навчальний) вимір для закріплення навичок. Крім цього, в єдину базу вноситься мобільний номер пацієнта і при відсутності двох послідовних вимірів АТ надсилається смс-нагадування про необхідність проведення вимірювання. Всі пацієнти проінформовані про критичні рівні АТ та загрозливі симптоми, при появі яких необхідно негайно звернутись за ургентною медичною допомогою.

Під офісним вимірюванням розуміли таке вимірювання АТ, що проводиться лікарями чи медичним персоналом в закладах охорони здоров'я при відвідуванні останніх з фіксацією даних в амбулаторній картці чи консультативному висновку лікаря.

Домашнє вимірювання АТ здійснювалось самостійно пацієнтом або його оточенням в домашніх умовах механічним чи осцилометричним тонометром за потреби, при бажанні або при появі симптомів. При цьому фіксація показників АТ не була обов'язковою.

Прихильність пацієнтів до прийому антигіпертензивної терапії (АГТ) оцінювали за допомогою оновленої версії тесту Мориски-Грін, що складається з 8 питань (ММАС-8). Перші 7 питань мають дихотомічні відповіді «так»/«ні» та включають такі відомості: забування прийому призначених ліків, корекція схеми лікування чи відмова від прийому ліків без повідомлення лікаря або коли почуваються добре, незадоволеність необхідністю строго дотримуватися схеми лікування. Останнє питання має розгорнутий формат (з 5 варіантами відповіді: ніколи/практично ніколи/іноді/часто/завжди) про те, як часто пацієнт забуває прийняти всі призначені препарати. По 1 балу нараховується за кожну негативну відповідь, за винятком питання про прийом всіх препаратів за вчорашній день (1 бал за відповідь «так»). У останньому питанні 1 бал нараховується тільки за відповідь «ніколи». Високо прихильними вважалися пацієнти, які набрали 8 балів, середньо прихильними - 6-7 балів, погано прихильними - менше 6 балів.

Оцінка психологічного статусу досліджуваних було здійснено за шкалою оцінки тривоги та депресії Гамільтона. Аналіз проводився на початку та наприкінці дослідження. Шкала оцінки тривоги Гамільтона складається з 14 пунктів, 13 з яких належать до проявів тривоги в житті, а останній - до прояву тривоги під час огляду. Сумарний бал визначається за першими 14 пунктами (9 з яких оцінюють від 0 до 4 балів, а 5 – від 0 до 2).

Статистичну обробку результатів проводили з використанням програми Microsoft Office Excel 2009 та "Medstat 5.0". Дані представлені у формі середнього значення та стандартного відхилення  $M \pm m$ , де  $M$  – середнє значення,

$m$  – стандартне відхилення. Для оцінки статистичної достовірності різниці між порівнюваними групами використовували  $t$ -критерій Стьюдента та  $\chi^2$  Пірсона, критичне значення достовірності яких вважалось  $<0,05$ . З метою порівняння частотних характеристик і середніх величин проводилась перевірка гіпотези про рівність середніх значень параметрів в досліджуваних групах при заданій достовірності 0,95, і на основі цього робився висновок про значимість відповідного показника. Для окремих показників проведено розрахунок відношення шансів (odds ratio (OR)), їх довірчих інтервалів (confidence interval – CI) на рівні не нижче 95 % та критерію достовірності  $r$  при заданому граничному рівні похибки не вище 5 % –  $P < 0,05$ .

### Результати дослідження

Всього в дослідження було включено 111 пацієнтів, які були розділені на дві групи: основну групу (I) склали 78 пацієнтів, контрольну (II) 33. Демографічні та клінічні характеристики досліджуваних представлені в таблиці 1. В двох групах за гендерною ознакою статистично значущої різниці виявлено не було. Середній вік склав  $45,5 \pm 4,3$  років в основній групі та  $47,4 \pm 3,9$  років у контрольній. Анамнез захворювання практично у половини пацієнтів обох груп був 3-5 років, ще близько 30% хворіють на АГ більше 5 років і лише невелика частина хворіє до 3 років. Враховуючи критерії відбору та маючи коректну схему антигіпертензивного лікування, 71,8% пацієнтів основної групи мали II ступінь АГ та більше 80% пацієнтів мали I-II стадію АГ, що статистично не відрізнялось від контрольної. Загалом згідно з вимогами до рандомізації та проведення порівняльного дослідження статистичних відмінностей за даними характеристики у I і II групі виявлено не було.

Для об'єктивного визначення вихідного та кінцевого рівня АТ пацієнтам обох груп був проведений добовий моніторинг АТ. Згідно з отриманими даними на початку дослідження середній САТ у пацієнтів I та II групи склав  $149,5 \pm 1,65$  мм.рт.ст. та  $147,7 \pm 2,17$  мм.рт.ст. відповідно, а середній ДАТ  $97,8 \pm 1,2$  мм.рт.ст. та  $96,7 \pm 1,45$  мм.рт.ст. відповідно, що не мали статистично значущої різниці між собою ( $p < 0,05$ ). Далі пацієнти основної групи протя-



Таблиця 1. Характеристика пацієнтів основної (I) та контрольної групи (II) на момент включення в дослідження (M ± m)

Показник		Група		P
		I (n=78)	II (n=33)	
1. Стать, абс.од. (%)	чоловіки	43 (55%)	19 (58%)	=0,29
	жінки	35 (45%)	14 (42%)	=0,31
2. Вік		45,5±4,3	47,4±3,9	>0,05
3. Тривалість захворювання, роки, абс.од. (%)	до 3 років	15 (19,2%)	7 (21,2%)	=0,58
	3-5 років	36 (46,2%)	15 (45,5%)	=0,56
	більше 5 років	27 (34,6%)	11 (33,3%)	=0,6
4. Стадія АГ, абс.од. (%)	0-I	9(11,5%)	4(12,1%)	=0,61
	II	56(71,8%)	24(72,7%)	=0,63
	III	13(16,7%)	5(15,2%)	=0,63
5. Ступінь АГ, абс.од. (%)	0-I	26(33,3%)	10(30,3%)	=0,45
	II	48(61,5%)	21(63,6%)	=0,51
	III	4 (5,2%)	2(6,1%)	=0,58

гом 1 місяця щоденно двічі на добу застосовували ТМ АГ з регулярним нагадуванням про необхідність виміру, а пацієнти контрольної групи здійснювали або офісний моніторинг АГ або домашній лише за потреби/бажанням. Наприкінці дослідження у пацієнтів основної групи середньодобовий САТ склав

135,2 ± 1,47 мм.рт.ст., а середньодобовий ДАТ - 86,3 ± 1,31 мм.рт.ст., що є достовірно нижчим показником в порівнянні як із вихідним рівнем I групи (p<0,05), так і в порівнянні з II групою (p=0,03). Крім цього значно знизилась цифра середнього САТ і ДАТ у активний та пасивний період у пацієнтів I групи. Показники знижен-

Таблиця 2. Динаміка показників артеріального тиску за даними добового моніторингу артеріального тиску

	I група		II група		P IA-IB	P IIA-PIB	P IВ-PIВ
	На початку дослідження (A)	В кінці дослідження (B)	На початку дослідження (A)	В кінці дослідження (B)			
Сд САТ	149,5±1,65	135,2 ± 1,47	147,7 ± 2,17	144,6±2,0	<0,01	>0,05	<0,05
Сд ДАТ	97,8±1,2	86,3±1,31	98,2±1,5	96,7±1,45	<0,05	>0,05	<0,05
Сакт САТ	155,3±1,68	142,5±1,58	153,5 ± 2,38	148,1±2,23	<0,05	>0,05	>0,05
Спас САТ	143,8±1,63	131,9 ± 1,4	141,9 ± 2,13	140,5 ± 2,19	<0,05	>0,05	<0,05
Сакт ДАТ	100,1 ± 1,31	89,6 ± 1,39	102,2±1,74	99,4±1,57	<0,05	>0,05	<0,05
Спас ДАТ	95,4±1,23	83,0±1,135	94,2±1,68	91,8±1,52	<0,05	>0,05	>0,05

Примітка: Сд САТ – середньодобовий систолічний АТ, сд ДАТ - середньодобовий діастолічний АТ, Сакт САТ – середній систолічний АТ активного періоду моніторування, Спас САТ - середній систолічний АТ пасивного періоду моніторування, Сакт ДАТ - середній діастолічний АТ активного періоду моніторування, Спас ДАТ - середній діастолічний АТ пасивного періоду моніторування.

ня АТ пацієнтів з надмірною масою тіла в основній групі не мали значимої різниці в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла та були достовірно нижчими. Порівнюючи отримані дані Наприкінці дослідження у двох групах, крім статистично значущих нижчих показників середньодобових САТ і ДАТ у основній групі звертає на себе увагу, що у І групі значно знизився середній САТ та середній ДАТ у пасивний період, що є більш прогностично сприятливим фактором профілактики серцево-судинного ризику. В контрольній же групі значимої різниці між вихідними та кінцевими показниками середньодобового САТ/ДАТ виявлено не було:  $147,7 \pm 2,17 / 98,2 \pm 1,5$  проти  $144,6 \pm 2,0 / 96,7 \pm 1,45$  (див. таблицю 2).

Аналіз результатів за опитувальником MMAS-8 на початку дослідження показав досить низьку прихильність до лікування як і у основній групі ( $5,25 \pm 0,81$  балів) так і у контрольній ( $4,9 \pm 0,73$ ), що і може бути пояснено відсутністю досягнення цільових рівнів АТ. Проте звертає на себе увагу знайдена кореляція, що пацієнти з надмірною масою тіла менш прихильні до регулярного прийому ліків (коефіцієнт кореляції Спірмана  $-0,43$ ), частіше забувають приймати препарат (коефіцієнт кореляції Спірмана  $-0,56$ ) та можуть самотійно відмінити прийом при покращенні стану в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла. Проте наприкінці дослідження прихильність до лікування пацієнтів основної групи виросла на  $40,3\%$  і середній бал склав  $7,35 \pm 0,69$ . Натомість у контрольній групі суттєвих змін не виявлено (рис.1)

Крім цього у пацієнтів з надмірною масою тіла на початку дослідження рівень тривоги був вищим і склав  $8,12 \pm 0,7$  балів в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла –  $5,85 \pm 0,82$ , що можливо пояснити наявністю супутньої патології, страхом за здоров'я та критичним ставленням до зовнішності. Після дослідження результати у пацієнтів контрольної групи залишились практично без змін ( $6,75 \pm 0,82$  до дослідження та  $6,23 \pm 0,67$  після), проте у пацієнтів основної групи знизилась як і загалом, так і у обох підгрупах окремо (з нормальною масою тіла -  $4,75 \pm 0,75$ , з надмірною масою тіла -  $6,01 \pm 0,45$ ) (рис.2)

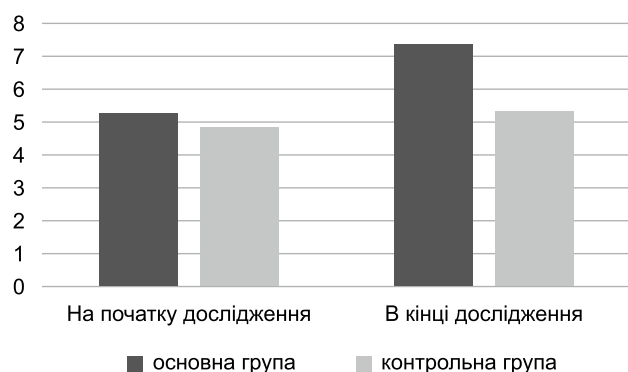


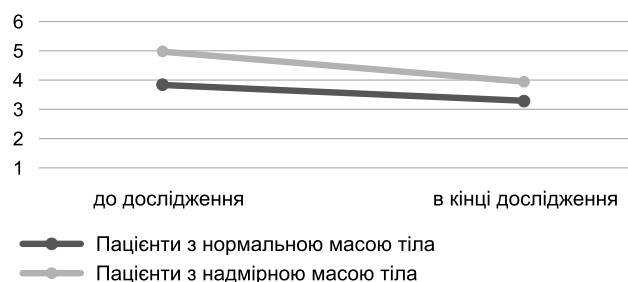
Рис.1 Динаміка прихильності до лікування на початку та в кінці дослідження

### Обговорення

В сучасних реаліях телемедицина стає невід'ємною частиною охорони здоров'я, все частіше і частіше використовується в щоденній роботі лікарів, спеціальних відділень, приватних закладів охорони здоров'я, надаючи нові можливості та робочі місця. За найновішими опитуваннями (Nesbitt, T. S., & Katz-Bell, J., 2018) з ІТ-технологій прогнозується, що кількість пацієнтів, які використовують телемедичні технології сягнуть більше 1,8 мільйону у 2020-х роках (в порівнянні з 350 000 у 2013 році).

Протягом останніх років значно зростає інтерес до ТМ як ресурсу до зменшення тягря наслідків хронічних ССЗ. Це в свою чергу призводить до збільшення числа рандомізованих мультицентрових досліджень (особливо в країнах США та Європи), які спрямовані на оцінку клінічної ефективності та економічної доцільності телемедицини для первинної та вторинної профілактики серцево-судинних подій (Rajati et al., 2019). Особлива увага приділяється АГ та досягненню оптимальних цифр АТ, адже саме це може зменшити недо-

Рис.2 Динаміка змін рівня тривоги у пацієнтів з нормальною та надмірною масою тіла



цільні соціальні та економічні витрати системи охорони здоров'я (Darabi, Z., Najafi, F., Safari-Faramani, R., & Salimi, Y., 2020; Sharafi et al., 2020).

Так, нещодавно були опубліковані результати нового дослідження (Hammersley et al., 2020), яке проводилось в Лотіані, Шотландія (населення 858 000). У ньому описана процедура впровадження ТМ АТ загалом, а потім оцінено ефект від впровадження у 8 конкретних регіонах. Згідно з ним медіана різниці АТ між початком застосування ТМ та фіналом становила 6 мм рт.ст. (IQR -3 до 15) для САТ та 4 мм рт.ст. (IQR -1 до 10) для ДАТ. Крім цього зауважено, що зниження АТ було більшим у тих, у кого АТ спочатку був погано контрольованим: у пацієнтів рівнем САТ  $\geq 140$  мм рт.ст. медіана зниження становила 13 мм рт.ст., тоді як у пацієнтів з АТ  $< 140$  мм рт.ст. статистично значимих змін у медіані виявлено не було (IQR -7 до 7). Крім цього, лікарі відмічали, що отримання регулярних звітів про показники АТ, інтегрованих до їх звичної практики обробки даних, було особливо корисним. Постійна підтримка з боку програмного забезпечення, залучення патронажу та ентузіазм пацієнта стали вагомим інструментом формування впевненості у процесі. Спочатку запуск пацієнтів у системі вважався трудомістким, але згодом процедура налагодилась і в кінці сприймалась збалансованою за рахунок подальшої економії часу.

Однією з основних переваг застосування ТМ АТ є поліпшення контролю над АГ та пов'язаних з нею витрат охорони здоров'я. Результати нашого дослідження підтверджуються мета-аналізом 23 високоякісних рандомізованих мультицентрових контрольованих досліджень з понад 7000 пацієнтів з гіпертонічною хворобою (Pellegrini, D., Torlasco, C., Ochoa, J. E., & Parati, G., 2020), де АТ знизився статистично більше в групі ТМ, ніж у пацієнтів, які використовували класичний метод. Згідно даних дослідження, середнє зниження САТ та ДАТ було більшим у групі ТМ майже на 8 та 5 мм рт. ст. відповідно. Крім цього значно більша частина пацієнтів досягла нормалізації АТ у основній групі ( $p < 0,001$ ) [RR та 95% довірчий інтервал: 1,16 (1,04, 1,29)].

Згідно сучасним дослідженням, низька прихильність пацієнтів до лікування та лікар-

ська інертність (несвоєчасна корекція антигіпертензивної терапії та відсутність контролю АТ) - є найважливішими причинами неадекватного контролю АТ. В свою чергу передчасна відміна терапії і неадекватне дотримання лікарських рекомендацій - основні прояви низької прихильності. Більше третини хворих самостійно відміняють прийом призначеної терапії через 6 міс., а через 1 рік - більше половини. Дослідження, які оцінювали вміст антигіпертензивних препаратів в крові і сечі, продемонстрували, що низька прихильність до призначеної терапії зустрічається у 50% хворих з ознаками резистентної АГ (Williams, B., Marcia, G., Spiering, W., Rosei, E. A., & Azizi, M., 2018).

На думку Chow, C. K., & Gupta, R. (2019) існує кілька груп причин поганого контролю АТ, одні з яких корегуються безпосередньо пацієнтом чи лікарем, інші залежать від розвитку галузі охорони здоров'я чи економічних складових на загальнодержавному рівні. Фактори, що беруть участь, варіюються від соціальних детермінант (бідність, класовість населення, гендерна та расова дискримінація, індекс соціального розвитку, економічна стабільність); до факторів, що стосуються системи охорони здоров'я (інфраструктура, доступність до населення, якість надання послуг, фінансування), медичної освіти (кількість лікарів та середнього медичного персоналу, кваліфікація спеціалістів); прихильності пацієнта до свого здоров'я (Geldsetzer et al., 2019).

Так, Gaziano et al. (2017) підраховали, що витрати пов'язані з погано контрольованим АТ склали близько 370 мільярдів доларів США в усьому світі, що складає близько 10% від загальних світових витрат на охорону здоров'я. Крім цього було підраховано, що при збереженні недостатнього контролю АТ протягом наступних 10 років, високий АТ може «коштувати» майже 1 трлн. доларів США, а непрямі витрати, що з цим пов'язані, складуть близько 3,6 трлн доларів США на рік (Om-boni, S., & Ferrari, R., 2015).

Щоб досягти успіху при застосуванні ТМ технологій на практиці необхідно розробити чіткий та зрозумілий алгоритм для користувачів, який був би придатним для використання та сприйнятливим для пацієнтів усіх вікових

груп. Як і в нашому дослідженні, так і опираючись на уже отримані дані домашній ТМ АТ добре приймається пацієнтами з гіпертонічною хворобою, більше того середній відсоток прихильності до використання ТМ склав 88% (Zhou et al., 2019).

Такі позитивні відгуки пацієнтів про використання домашнього ТМ здебільшого пов'язані з сучасними технологічними досягненнями і, зокрема випуску мобільних пристроїв, які мають суттєві переваги як простота у використанні, надійність та попередні навички користування схожими девайсами. Так, автори дослідження IDEATEl стверджують, що дуже низький рівень комп'ютерної грамотності та освітній статус досліджуваної сукупності стали ключовими перепонами на шляху до успішного результату (Omboni, S., & Ferrari, R., 2015).

В той же час на думку Johnson (2019) тривога є однією з найпоширеніших проявів психічного дисбалансу у дорослих і є головною проблемою охорони здоров'я у багатьох країнах, завдаючи шкоди як і здоров'ю, так і погіршуючи якість життя пацієнтів. Оскільки і АГ, і тривога представляють собою значні проблеми в галузі охорони здоров'я, зв'язок між цими двома патологіями все активніше привертає увагу науковців (Pan, Y., Cai, W., Cheng, Q., Dong, W., An, T., & Yan, J., 2015).

В нещодавньому опублікованому дослідженні Sayedeh Elham Sharafi et al. (2019) порівнювали рівень тривоги та депресії у пацієнтів з НМТ та ожирінням. Згідно результатів виявлено, що показник тривоги був значно вищим у жінок порівняно з чоловіками (28,4% проти 17,5%;  $P = 0,04$ ). Більше того, ІМТ та відсоток жирової маси були значно вищими у пацієнтів з тривогою та депресією порівняно із контрольною групою (Pereira-Miranda, E., Costa, P. R., Queiroz, V. A., Pereira-Santos, M., & Santana, M. L., 2017; Sharafi et al., 2020).

Механізм між тривогою та АГ досить складний та багатогранний. По-перше, уже доведено, що відчуття тривожності короткочасно підвищує АТ, а ефект гіпертензії «білого халата» є типовим прикладом даного зв'язку. Нещодавню опубліковані результати дослідження амбулаторного моніторингу АТ показали, що тривожний розлад асоціюється з нічною та ранньою ранковою гіпертензією

у хворих на гіпертонічну хворобу. По-друге, тривожність має тісний взаємозв'язок із системою ренін-ангіотензину і підвищує рівень ангіотензину II. Тривала тривога може зменшити лабільність судинної стінки, а стійкий судинний опір призводить до АГ. По-третє, деякі експерименти показують, що пацієнти при тривозі зазвичай мають фізіологічні ознаки симпатичної активації, і тривога може значно стимулювати симпатичний нервовий стовбур, збільшити серцевий викид, звузити судини та підвищити АТ (Johnson, H. M., 2019).

Отже, результати нашого дослідження показали, що система ТМ АТ в порівнянні із звичайними методами може бути розглянута як альтернативний підхід, адже контроль АТ у основній групі значно покращився. Хоча низька імплементація, недостатній рівень фінансування та відшкодування витрат, погана інформаційна компанія як серед лікарів, так і серед пацієнтів продовжують до цього часу представляти суттєві бар'єри, що уповільнюють інтеграцію телемедицини в Україні у повсякденну практику. Проте ця нова модель допомоги може бути пов'язана із помітним скороченням кількості та часу для очних консультацій.

#### **Висновки:**

1. Використання розробленої нами системи телемоніторингу АТ схвально сприймається пацієнтами та статистично значимо знижує середньодобові показники АТ в порівнянні зі стандартним підходом.
2. Застосовуючи телемоніторинг пацієнти як і з нормальною, так і з надмірною масою тіла досягають кращого контролю АТ завдяки підвищенню комплаєнсу між пацієнтом та лікарем, вищою прихильністю до регулярного вимірювання АТ та прийому антигіпертензивних препаратів.
3. Пацієнти з надмірною масою тіла мають вищий рівень тривоги в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла, проте після досягнення цільових цифр АТ рівень тривоги достовірно знижується у обох груп.

**Джерела фінансування:** це дослідження не отримало ніякої фінансової підтримки від державної, громадської чи благодійної організації.



## ЛІТЕРАТУРА

- Chow, C. K., & Gupta, R. (2019). Blood pressure control: a challenge to global health systems. *The Lancet*, 394(10199), 613-615.
- Darabi, Z., Najafi, F., Safari-Faramani, R., & Salimi, Y. (2020). Controlled direct effect of psychiatric disorders on cardiovascular disease: evidence from a large Kurdish cohort. *BMC Cardiovascular Disorders*, 20(1), 1-9.
- Geldsetzer, P., Manne-Goehler, J., Marcus, M. E., Ebert, C., Zhumadilov, Z., Wesseh, C. S., ... & Sibai, A. M. (2019). The state of hypertension care in 44 low-income and middle-income countries: a cross-sectional study of nationally representative individual-level data from 1·1 million adults. *The Lancet*, 394(10199), 652-662.
- Grant, S., Hodgkinson, J., Schwartz, C., Bradburn, P., Franssen, M., Hobbs, F. R., ... & Greenfield, S. (2019). Using mHealth for the management of hypertension in UK primary care: an embedded qualitative study of the TASMING4 randomised controlled trial. *British Journal of General Practice*, 69(686), e612-e620.
- Hammersley, V., Parker, R., Paterson, M., Hanley, J., Pinnock, H., Padfield, P., ... & McKinstry, B. (2020). Telemonitoring at scale for hypertension in primary care: An implementation study. *PLoS medicine*, 17(6), e1003124.
- Johnson, H. M. (2019). Anxiety and Hypertension: Is There a Link? A Literature Review of the Comorbidity Relationship Between Anxiety and Hypertension. *Current hypertension reports*, 21(9), 66.
- Mars, M., & Scott, R. E. (2017). Being spontaneous: The future of telehealth implementation?. *Telemedicine and e-Health*, 23(9), 766-772.
- Melgarejo, J. D., Maestre, G. E., Thijs, L., Asayama, K., Boggia, J., Casiglia, E., ... & Kawecka-Jaszcz, K. (2017). Prevalence, treatment, and control rates of conventional and ambulatory hypertension across 10 populations in 3 continents. *Hypertension*, 70(1), 50-58.
- Monahan, M., Jowett, S., Nickless, A., Franssen, M., Grant, S., Greenfield, S., ... & McManus, R. J. (2019). Cost-effectiveness of telemonitoring and self-monitoring of blood pressure for antihypertensive titration in primary care (TASMINH4). *Hypertension*, 73(6), 1231-1239.
- Nesbitt, T. S., & Katz-Bell, J. (2018). *History of telehealth. Understanding Telehealth*. New York: McGraw-Hill Education.
- Omboni, S., & Ferrari, R. (2015). The role of telemedicine in hypertension management: focus on blood pressure telemonitoring. *Current hypertension reports*, 17(4), 21.
- Pan, Y., Cai, W., Cheng, Q., Dong, W., An, T., & Yan, J. (2015). Association between anxiety and hypertension: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 1121.
- Pellegrini, D., Torlasco, C., Ochoa, J. E., & Parati, G. (2020). Contribution of telemedicine and information technology to hypertension control. *Hypertension Research*, 1-8.
- Pereira-Miranda, E., Costa, P. R., Queiroz, V. A., Pereira-Santos, M., & Santana, M. L. (2017). Overweight and obesity associated with higher depression prevalence in adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Nutrition*, 36(3), 223-233.
- Raikhelkar, J., & Raikhelkar, J. K. (2019). *Advances in Tele-Cardiology*. In *Telemedicine in the ICU* (pp. 225-242). Springer, Cham.
- Rajati, F., Hamzeh, B., Pasdar, Y., Safari, R., Moradinazar, M., Shakiba, E., ... & Najafi, F. (2019). Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension and their determinants: Results from the first cohort of non-communicable diseases in a Kurdish settlement. *Scientific reports*, 9(1), 1-10.
- Sharafi, S. E., Garmaroudi, G., Ghafouri, M., Bafghi, S. A., Ghafouri, M., Tabesh, M. R., & Alizadeh, Z. (2020). Prevalence of anxiety and depression in patients with overweight and obesity. *Obesity medicine*, 17, 100169.
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., ... & MacLaughlin, E. J. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(19), e127-e248.
- Williams, B., Marcia, G., Spiering, W., Rosei, E. A., & Azizi, M. (2018). 2018 EOK/EOAG Рекомендации по лечению больных с артериальной гипертензией. *Российский кардиологический журнал*, 23(12), 143.
- Zhou, B., Danaei, G., Stevens, G. A., Bixby, H., Taddei, C., Carrillo-Larco, R. M., ... & Rodriguez-Martinez, A. (2019). Long-term and recent trends in hypertension awareness, treatment, and control in 12 high-income countries: an analysis of 123 nationally representative surveys. *The Lancet*, 394(10199), 639-651.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕМОНИТОРИНГА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НОРМАЛЬНОЙ И ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

**Бердник Инна**

Кафедра внутренних болезней  
стоматологического факультета НМУ  
им. А.А. Богомольца

**Аннотация:** Статья обобщает аргументы и контраргументы в научной дискуссии по вопросу методов диагностики артериальной гипертензии и особенностей контроля за артериальным давлением. Основной целью проведенного исследования является оценить эффективность применения телемониторинга артериального давления у пациентов с нормальной и избыточной массой тела и определить их уровень приверженности к лечению. Актуальность исследования данной патологии заключается в том, что артериальная гипертензия является основной причиной сердечно-сосудистых заболеваний и преждевременной смерти во всем мире. Распространенность гипертензии среди взрослого населения составляет 30-45%, в 2018 году количество больных гипертонией в мире составляло около 1380000000, при этом более 165 млн проживают в Центральной и Восточной Европе. Систематизация литературных данных показала, что несмотря на широкое применение антигипертензивных препаратов, только около 30% пациентов достигают оптимальных цифр артериального давления. Методика проведения исследования заключается в оценке использования телемедицинских технологий для самоконтроля артериального давления у пациентов с нормальной и избыточной массой тела и повышение их комплаенса. Исследование было проведено в городе Киеве в течение 2018-2020 годов, было включено 111 пациентов в возрасте от 18 до 65 лет с ранее установленным диагнозом артериальной гипертензии. Методом рандомизации они были разделены на основную группу (использовали телемониторинг артериального давления) и контрольную группу (использо-

## EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF TELEMONITORING OF BLOOD PRESSURE IN PATIENTS WITH NORMAL WEIGHT AND OVERWEIGHT

**Berdnyk Inna**

Department of Internal Medicine of the  
Faculty of Dentistry Bogomolets National  
Medical University

**Annotation:** The article summarizes the arguments and counterarguments within the scientific discussion on the methods of diagnosing hypertension and features of blood pressure control. The main purpose of this study is to evaluate the effectiveness of blood pressure monitoring in patients with normal weight and overweight and to determine their level of adherence to treatment. The relevance of the study about this pathology is that hypertension is the leading cause of cardiovascular disease and premature death worldwide. The prevalence of hypertension among the adult population is 30-45%, in 2018 the number of patients with hypertension in the world was about 1.38 billion, with more than 165 million living in Central and Eastern Europe. Systematization of literature data showed that despite the widespread use of antihypertensive drugs, only about 30% of patients have optimal blood pressure. The methodology of the study is to evaluate the use of telemedicine technologies for self-monitoring of blood pressure in patients with normal weight and overweight and increase their compliance. The study was conducted in Kyiv, Ukraine during 2018-2020, and included 111 patients aged 18 to 65 years with a previously diagnosed hypertension. By randomization, they were divided into the main group (used blood pressure monitoring) and the control group (used office and home blood pressure monitoring). The article presents the results that in the patients of the main group at the end of the study the average daily systolic and diastolic blood pressure were significantly lower in comparison with both the initial level of the group and in comparison with the control. The baseline adherence to treatment in patients in both groups was low. However, at the end of the study, the adherence of patients in

вали офисный и домашний мониторинг артериального давления). В статье представлены результаты, что у пациентов основной группы в конце исследования среднесуточное систолическое и диастолическое артериальное давление было достоверно ниже по сравнению как с исходным уровнем группы, так и по сравнению с контрольной. Выходной уровень приверженности к лечению у пациентов обеих групп был невысоким. Однако в конце исследования приверженность пациентов основной группы до лечения выросла на 40,3%, тогда как в контрольной группе существенных изменений не выявлено. Кроме этого найдена корреляция между пациентами с избыточной массой тела и меньшей склонностью к регулярному приему лекарств, чаще пропусками приема препарата и самостоятельной отменой при улучшении состояния по сравнению с пациентами с нормальной массой тела. Также отмечено, что у пациентов основной группы в конце исследования существенно снизился уровень тревоги по сравнению с контрольной. Исследование эмпирически подтверждает и теоретически доказывает, что применение телемониторинга артериального давления можно рассматривать как альтернативу стандартному подходу, что повышает приверженность к лечению. Результаты проведенного исследования станут полезными для врачей первичного звена, кардиологов, терапевтов.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, комплаенс, приверженность к лечению, суточное мониторирование артериального давления, телемониторинг.

the main group to treatment increased by 40.3%, while in the control group no significant changes were detected. In addition, a correlation was found between patients with overweight and less adherence to regular medication, more frequent skipping of the drug and self-withdrawal with improvement compared to patients with normal body weight. It was also noted that the patients in the main group at the end of the study significantly reduced the level of anxiety compared with the control. The study empirically confirms and theoretically proves that the use of blood pressure telemonitoring can be considered as an alternative to the standard approach that increases adherence to treatment. The results of the study will be useful for primary care physicians, cardiologists, therapists.

**Keywords:** adherence to treatment, arterial hypertension, compliance, daily blood pressure monitoring, telemonitoring.