

---

---

# ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

---

DOI 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-20-24

УДК 616.12-008.331.1

Бульда В. І., Богомаз В. М., Бердник І. О.

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МЕНЕДЖМЕНТІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця (м. Київ)

berdnik.inno4ka@gmail.com

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Робота є фрагментом НДР «Розробка нових алгоритмів ранньої діагностики, прогнозування перебігу і комплексного лікування захворювань внутрішніх органів в умовах поліморбідності», № державної реєстрації 0119U100685.

Вступ. Згідно з даними ВООЗ, підвищений артеріальний тиск (АТ) мають більше 1,3 мільярда людей у всьому світі, серед яких на населення України припадає близько 12 млн [1,2]. Наразі артеріальна гіпертензія (АГ) залишається найпоширенішим чинником ризику серцево-судинних подій та хронічної хвороби нирок, незважаючи на досягнення у діагностиці та сучасні можливості медикаментозної корекції [3]. У глобальному масштабі кількість пацієнтів, які мають підвищений АТ суттєво зросла за останні 25 років, так само як і пов'язані з цим показники смертності та інвалідності. У нещодавньому опублікованому мета-аналізі, щоб був проведений на основі 844 досліджень з 154 країн світу, в якому було опрацьовано інформацію про 8,69 млн учасників за період 1985-2015 роки, зазначається, що кількість людей із систолічним артеріальним тиском вище 140 мм.рт.ст. зросла з 442 млн у 1990 році до 874 млн у 2015 році. Поширеність артеріальної гіпертензії зросла з 17307 на 100 000 населення у 1990 році до 20255 у 2015 році, що в свою чергу має прямий кореляційний зв'язок з частотою серцево-судинних подій [4]. Однією з глобальних цілей, визначених Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я, є зниження поширеності АГ на 25% до 2025 року у порівнянні з рівнем 2010 року [5].

Витрати систем охорони здоров'я на лікування АГ та її ускладнень величезні. Зокрема, сумарні витрати на супровід хворих із серцево-судинними захворюваннями (ССЗ) та інсультом у Сполучених Штатах перевищують 350 мільярдів доларів на рік, і ця цифра до 2030 року зросте майже до 1 трлн. [6].

Поліпшення менеджменту пацієнтів з синдромом АГ уже десятки років залишається важливим питанням систем охорони здоров'я як України, так і усього світу [7,8]. Сучасні тенденції модернізації медичної допомоги, зокрема менеджмент АГ і поліпшення контролю АТ, та невідомий розвиток сучасних інженерних та інформаційних технологій мають розвиватись паралельно [9]. Враховуючи потребу оптимізації витрат медичного призначення, пацієнт-орієнтованість допомоги та збільшення прихильності до самоконтролю здоров'я – телемоніторинг (ТМ) як метод діагностики може зіграти ключову роль у майбутньому [10].

**Мета дослідження:** визначення можливостей використання телемедичних технологій для вдосконалення менеджменту АГ.

**Об'єкт і методи дослідження.** Для пошуку інформації були використані метод системного й порівняльного аналізу, контент-аналіз, бібліосемантичний метод вивчення актуальних наукових досліджень щодо ролі телемедицини у менеджменті артеріальної гіпертензії. Було опрацьовано дані наукової літератури в наступних базах даних: Web of Science, Scopus, MEDLINE, Medscape, PubMed, irbis-nbuv, Google Scholar, BASE, за період 2011-2018 рр. з використанням таких ключових слів, як «Артеріальна гіпертензія», «Телемедицина», «Моніторинг артеріального тиску», «Поширеність артеріальної гіпертензії», «Телемедичні технології» (англ. Arterial hypertension, telemedicine, monitoring of blood pressure, prevalence of arterial hypertension, telemedicine technologies). Усього проаналізовано 52 джерела англійською та українською мовами. Відібрано ті, в яких висвітлено питання телемоніторингу артеріального тиску. З метою розробки власного інструментарію подальших досліджень були опрацьовані міжнародні та вітчизняні опитувальники якості життя такі як Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Status (SF-36), EuroQoL-5D, General Health Rating Index. Критеріями виключення були публікації іншими іноземними мовами, дослідження телемоніторингу, що стосуються інших нозологічних одиниць та статистичні дані поширеності захворювання до 2015 року.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Серед вітчизняних пацієнтів з АГ, обізнані про свою хворобу лише 63% громадян, отримують лікування 38%, а досягають цільового рівня АТ лише 14% хворих [11]. Так, відповідно міжнародного багатого центрального неінвазивного перехресного дослідження ESPER, в Україні спостерігається найнижчий контроль АТ серед пацієнтів, у порівнянні з іншими країнами-учасницями. Виявлено, що вітчизняні пацієнти мають важчий перебіг АГ з більшою кількістю чинників ризику, вищою частотою уражень органів-мішеней та кількістю супутніх серцево-судинних захворювань (ССЗ). Згідно з дослідженнями, що були проведені в європейських країнах, можна розглянути кілька пояснень недосягнення цільових цифр АТ. Зокрема, часта коморбідність АГ з ожирінням та надлишковою масою тіла (НМТ) може зменшити ефективність антигіпертензивних препаратів, некоректна схема терапії або ж низька прихильність пацієнта до лікування [12,13,14]. Загалом, поширеність АГ є більшою в європейських країнах, проте ефективність контролю та лікування нижча порівняно зі Сполученими Штатами [15]. Фактична кількість пацієнтів з контрольованою АГ у 2-3 рази нижча, ніж за прогнозами лікарів, що

може бути обумовлено недоцільним вибором антигіпертензивної терапії, недостатнім контролем за показниками АТ та низьким комплаєнсом між лікарем і пацієнтом [16,17].

Згідно з дослідженнями, опублікованими в журналі Американської асоціації серця у 2018 році, щорічні медичні витрати на доросле населення з АГ склали на 1 920 доларів/особу більше, в порівнянні з тими, у кого АТ утримувався у межах норми. На підставі поширеності АГ у США, дослідниками була підрахована вартість медичного забезпечення пацієнтів, яка складає в масштабах країни додаткових 131 млрд доларів на рік. Такі пацієнти підвищують в 2,5 рази вартість витрат при госпіталізації, майже вдвічі вартість амбулаторної допомоги та втричі – витрати на фармакотерапію [18].

На думку дослідників, хоча такі витрати залишаються стабільними протягом останніх років, проте зростаюча поширеність АГ стає все більшим тягарем для населення Сполучених Штатів. Саме тому рання діагностика та сучасний менеджмент гіпертензії дають змогу знизити це фінансове навантаження.

Впровадження телемедицини і використання телемоніторингу (ТМ) є відносно новим та швидко прогресуючим напрямком розвитку сучасної медицини як в країнах Європи загалом, так і в Україні зокрема. ТМ – це концепція управління АГ, що включає в себе використання електронних технологій для дистанційного контролю життєвих показників пацієнтів, зокрема, АТ, частоти пульсу та ін., та віддаленої взаємодії з лікарем [19].

Процедура вимірювання АТ є ключовим моментом для адекватної діагностики і подальшого контролю ефективності терапії АГ. Методика вимірювання АТ видозмінювалась за останні 130 років, і багаторазово піддавалась удосконаленню згідно з досягненнями інформаційних технологій свого часу. Застосування ТМ у вимірюванні АТ за допомогою дротових та/або бездротових технологій може стати тим методом, який зменшує вірогідність похибок як при амбулаторному, так і при домашньому моніторингу. Ця перевага може дозволити технологіям телекомунікацій покращити співробітництво між пацієнтом та лікарем у менеджменті гіпертонії. Тому оцінка ефективності технологій та прийняття їх пацієнтами стає важливим елементом у управлінні здоров'ям [20].

Зокрема, Telehealth можна визначити як надання медичних послуг на відстані за допомогою телекомунікацій [21]. На відміну від фокусу на лікуванні, телемедицина намагається охопити більш цілісний підхід до охорони здоров'я, вдосконалюючи технологію моніторингу результатів, передачі отриманої інформації та її обробку. Переваги телемедицини включають в себе оцінку даних у режимі реального часу, зручний доступ до інформації, і, відповідно, швидке реагування при необхідності, що разом складають стратегії прийняття рішень в кожному конкретному випадку [20].

Найчастіше контроль АТ здійснюється у домашніх умовах. Відома низка досліджень клінічної ефективності ТМ домашнього АТ. Їх нелегко порівнювати, оскільки в них використовувались різні методики вимірювання, варіації технології передачі даних, вимірювальних приладів, частоти моніторингу, взаємодії з різними категоріями медичних працівників для ре-

агування на інформацію, частоти контакту «пацієнт-лікар», мети та тривалості спостереження.

Застосування в щоденній практиці нових приладів та технологій потребує чіткого дотримання інструкцій, легкої та швидкої роботи з телемедициними пристроями та програмами. Передбачаючи апробацію нового устаткування та використавши опубліковані раніше анкети оцінки якості життя, зокрема SF-36, EuroQoL-5D, General Health Rating Index, нами був розроблений оригінальний опитувальник пацієнтів для оцінки зручності і задоволеності портативними «домашніми» приладами виміру АТ (рис.). Анкета містить десять питань щодо досвіду користування та суб'єктивної оцінки точності приладу. Кожне з питань оцінюється по 10-бальній шкалі.

Зокрема, в мета-аналізі 23 рандомізованих досліджень домашнього ТМ АТ, в яких взяли участь 7077 пацієнтів, було знайдено статистично значне покращення показників контролю систолічного АТ (САТ) та діастолічного АТ (ДАТ) у порівнянні із звичайним методом вимірювання. САТ знижувався на 4,71 мм рт.ст. (95% ДІ 6,18-3,24,  $P < 0,001$ ) та ДАТ на 2,45 мм рт.ст. (95% ДІ 3,33-1,57,  $P < 0,001$ ). Більша прихильність до лікування спостерігалась у групі ДАТ (+0,40; 95% ДІ 0,17-0,62;  $P < 0,001$ ), причому більшість цих пацієнтів досягали бажаного цільового рівня АТ (відносний ризик 1,16, 95% ДІ 1,04-1,29;  $P < 0,001$ ) [20].

Дослідження Green B. та співав. [22] вивчали ТМ АТ та різні типи підходів до менеджменту АГ. У це дослідження були включені 778 хворих, які вимірювали АТ у домашніх умовах двічі на тиждень за допомогою портативних приладів. Одна група працювала самостійно, інша використовувала додаткові веб-ресурси для покращення контролю АТ, а третя використовувала веб-тренінг у поєднанні з допомогою лікаря. Лікар у телефонному режимі консультував за потреби та проводились веб-спілкування за допомогою планових телекомунікацій. В кінці дослідження частка пацієнтів, які досягли контрольованого АТ (<140/90 мм рт.ст.), була подібною у тих, хто отримував лише веб-тренінг у порівнянні самоконтролем (36% [95% ДІ 30%-42%] проти 31% [95% ДІ 25%-37%],  $P = 0,21$ ). Проте у групі, яку консультував лікар, значно вищим був відсоток пацієнтів з контрольованим АТ (56%, 95% ДІ 49%-62%) порівняно самоконтролем ( $P < 0,001$ ) (25). У цій популяції додаткова взаємодія з медичним закладом покращила результати контролю АТ, особливо у групі з вищими АТ та підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань. Це дослідження дає підстави вважати, що лікарі залишаються ключовою ланкою між пацієнтом та новими технологіями вимірювання АТ.

Американська асоціація кардіологів (ААК) опублікувала інформацію про роль ТМ в покращенні лікування ССЗ та інсульту, можливі перешкоди на шляху впровадження ТМ та новітні стратегії подолання їх [6]. Telehealth, який охоплює цифрові телекомунікації та інформаційні технології, такі як телемедицина та eHealth, можуть допомогти вирішити проблему шляхом поліпшення якості обслуговування при одночасному зниженні витрат. Забезпечуючи клінічні послуги дистанційно або поза мережею, ТМ може покращити доступ до медичної допомоги пацієнтам, які мають перешкоди для отримання спеціальної до-

**1. Чи подобається Вам зовнішній вигляд приладу?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**2. Чи влаштовують Вас розміри приладу?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**3. Чи влаштовує Вас форма і розмір показників артеріального тиску і пульсу на екрані приладу?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**4. Чи зручно брати прилад з собою на роботу/відпочинок?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**5. Чи простий прилад у використанні?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**6. Чи сприяє використання приладу покращенню якості і ефективності в лікуванні?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**7. Чи доводилось Вам переміряти артеріальний тиск механічним/іншим тонометром?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**8. Чи порекомендували б Ви використання приладу своїм знайомим/близьким?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**9. Чи придбали б Ви прилад за власні кошти для особистого користування?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

**10. Чи викликає довіру отримані показники артеріального тиску і пульсу?**

|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 бал ☹ | 2 бали | 3 бали | 4 бали | 5 балів | 6 балів | 7 балів | 8 балів | 9 балів | 10 балів ☺ |
|         |        |        |        |         |         |         |         |         |            |

Рис. Анкета для оцінки використання портативних приладів виміру АТ.

помоги через віддаленість проживання або фізичних обмежень [23].

ААК встановив, що рівень задоволеності пацієнтів обслуговуванням за допомогою дистанційних послуг є досить високим, хоча переваги продемонстрували лише деякі медичні програми. Наприклад, дистанційний моніторинг пацієнтів із імплантованими серцевими апаратами призвів до своєчасної діагностики та лікування аритмій та симптомів серцевої недостатності, що призвело до кращого клінічного результату [24].

Члени ААК відмічали занепокоєння тим, що подолання перешкод на шляху впровадження телекомунікацій та ТМ призведе до збільшення короткострокових витрат. Потрібні додаткові дослідження для встановлення клінічної ефективності нових дистанційних моделей медичної допомоги та для вирішення проблем щодо відшкодування витрат на ці заходи для запобігання надмірного використання медичних ресурсів.

В якості механізму покращення контролю за хворобами та збереження економічних ресурсів домашній ТМ АТ стає все більш привабливим механізмом спостереження та управління за рівнем АГ. Його використання може заохочувати до ретельнішого контролю АТ, швидшого досягнення цільових рівнів,

зменшуючи потребу недоцільних зверненнях за медичною допомогою, в той час ініціюючи потребу у консультаціях лікаря.

Роль ТМ у менеджменті захворювань все ще активно обговорюється. Є певні труднощі, пов'язані з сприйняттям інновацій, формами стосунків між пацієнтом і лікарем та можливим впливом технологій на прихильність до лікування [20]. Так, використання телемедицини пов'язано з покращенням контролю за показниками АТ та збільшенням задоволеності пацієнтів. У дослідженнях застосування ТМ найчастіше оцінюють зручність використання технологій для пацієнта, можливості модифікації способу життя та/або контролю прийому лікарських засобів [23].

Однак докази щодо прихильності ТМ є обмеженими, не в останню чергу тому, що питання стосується до широкого спектру технологій, деякі з яких можуть включати в себе складне, високоартісне устаткування або дуже специфічне обладнання для контролю за станом різних органів і систем [24].

### Висновки

1. Телемоніторинг артеріального тиску є однією з сучасних тенденцій розвитку охорони здоров'я, яка забезпечує персоналізовану допомогу та потребує подальшого вивчення стосовно сприйняття пацієнтами та впливу на медичні витрати та якість життя хворих.

2. Телемоніторинг артеріального тиску може допомогти пацієнтам досягти оптимального контролю АТ в домашніх умовах та підвищити прихильність пацієнтів до самоконтролю.

Перспективи подальших досліджень. Нові цифрові інструменти та мобільні додатки, що використовуються для управління станом здоров'ям, мають багато аспектів і вимагають уважного дослідження та подальшого аналізу, зокрема, стосовно їх ефективності у порівнянні з традиційними методами, оцінки можливих медико-соціальних та фінансово-економічних переваг. Враховуючи, що серцево-судинні захворювання загалом та артеріальна гіпертензія зокрема займають провідні місця у структурі захворюваності і смертності населення України, покращення менеджменту цих хвороб матиме вагоме значення для системи охорони здоров'я. Розробка оригінальної анкети дозволить оцінити зручність та задоволеність використання телемедицинських технологій пацієнтами, що необхідно для подальшого вдосконалення менеджменту АГ.

## Література

1. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. European Heart Journal. 2018;00:1-98.
2. Sirenko YuM. Pro novi yevropeys'ki rekomendatsiyi z arterial'noyi hipertenziyi pislya yikh pershoi prezentatsiyi. Arterial'na hipertenziya. [Internet]. 2018;3(59). Dostupno: <http://www.mif-ua.com/archive/article/46277> [in Ukrainian].
3. Hypertension Canada's 2017 Guidelines for Diagnosis, Risk Assessment, Prevention, and Treatment of Hypertension in Adults. Can J Cardiol. 2017 May;33(5):557-76.
4. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, Ng M, Biryukov S, Marczak L, et al. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. JAMA. 2017 Jan 10;317(2):165-82.
5. WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. [Internet]. 2013. Accessed Aug 14, 2015. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236\\_eng.pdf;jsessionid=E276142AC49614A3959CBF08A9E3FC5D?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236_eng.pdf;jsessionid=E276142AC49614A3959CBF08A9E3FC5D?sequence=1)
6. Crystal Wong. AHA Recommendations for Telehealth in Cardiovascular and Stroke Care. Cardiology Advisor. [Internet]. January 20, 2017. Available from: <https://www.thecardiologyadvisor.com/home/topics/stroke/aha-recommendations-for-telehealth-in-cardiovascular-and-stroke-care/>
7. Dyachuk DD, Moroz GZ, Gidzyska IM, Lasycya TS. Poshyrenist faktoriv ryzyku sercevo-sudynnykh zakhvoryuvan v Ukraini: suchasnyy poglyad na problemu. Ukrayinskyj kardiologichnyj zhurnal. 2018;1:91-101. [in Ukrainian].
8. Guo F, He D, Zhang W, Walton RG. Trends in prevalence, awareness, management, and control of hypertension among United States adults, 1999 to 2010. J Am Coll Cardiol. 2012 Aug 14;60(7):599-606.
9. Allison A, Vanderbilt, Reginald F. Baugh, Patricia A. Hogue, Julie A. Brennan, Imran I. Ali. Curricular integration of social medicine: a prospective for medical educators. Med Educ Online. 2016;21. Published online 2016 Jan 14. DOI: 10.3402/meo.v21.30586
10. Wood PW, Boulanger P, Padwal RS. Home Blood Pressure Telemonitoring: Rationale for Use, Required Elements, and Barriers to Implementation in Canada. Can J Cardiol. 2017 May;33(5):619-25.
11. Sirenko YuM, Lutaj MI, Nesukaj OG. Kontrol' arterial'noyi hipertenziyi v Ukraini: vysnovky ekspertiv. Medychna gazeta «Zdorovya Ukrainy 21 storichchya». 2017 Grud;24(421):5-7. [in Ukrainian].
12. Shu-Zhong Jiang, Wen Lu, Xue-Feng Zong, Hong-Yun Ruan, Yi Liu. Obesity and hypertension. Exp Ther Med. 2016 Oct;12(4):2395-9.
13. O'Connor DW. The impact of obesity on national and homeland security. Naval Postgraduate School; Monterey, CA; 2013.
14. Sabrina Köchli, Katharina Endes, Ramona Steiner, Luca Engler, Denis Infanger, Arno Schmidt-Trucksäss, et al. Obesity, High Blood Pressure, and Physical Activity Determine Vascular Phenotype in Young Children. Hypertension. 2018;73:153-61.
15. Michel Joffres, Emanuela Falaschetti, Cathleen Gillespie, Cynthia Robitaille, Fleetwood Loustalot, Neil Poulter, et al. Hypertension prevalence, awareness, treatment and control in national surveys from England, the USA and Canada, and correlation with stroke and ischaemic heart disease mortality: a cross-sectional study. BMJ Open. 2013;3:1-9.
16. Sexton DJ, Kenny RM, O'Seaghdha CM. Cost-Effectiveness of Intensive versus Standard Blood-Pressure Control. N Engl J Med. 2017 Nov 30;377(22):2199-200.
17. Carlos J, Carolyn H, Katelyn R, Lynne Wagenknecht, Suzanne White, Jeffrey T. Baseline blood pressure control in Hispanics: characteristics of Hispanics in the Systolic Blood Pressure Intervention Trial. J Clin Hypertens. 2017;19:116-25.
18. Jai Singh, Javier Valero-Elizondo, Joseph A. Salami, Haider J. Warraich, Oluseye Ogunmoroti, Erica S. Spatz, et al. Favorable Modifiable Cardiovascular Risk Profile Is Associated With Lower Healthcare Costs Among Cancer Patients: the 2012–2013 Medical Expenditure Panel Survey. [Internet]. JAMA. 2018 May;9. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.117.007806> DOI: 10.1161/JAHA.117.007806
19. Harrison CE, Wild K. Using telehealth in the management of hypertension. Nurs Stand. 2017 Jul 26;31(48):44-9.
20. Darshi Sivakumaran, Kenneth Anthony Earle. Telemonitoring: use in the management of hypertension. Vasc Health Risk Manag. 2014;10:217-24.
21. Omboni S, Gazzola T, Carabelli G, Parati G. Clinical usefulness and cost effectiveness of home blood pressure telemonitoring: meta-analysis of randomized controlled studies. J Hypertens. 2013;31:455-67.
22. Green BB, Cook AJ, Ralston JD, Fishman PA, Catz SL, Carlson J, et al. Effectiveness of home blood pressure monitoring, Web communication, and pharmacist care on hypertension control: a randomized controlled trial. JAMA. 2008 Jun 25;299(24):2857-67.
23. Van Dalem J, Krass I, Aslani P. Interventions promoting adherence to cardiovascular medicines. Int J Clin Pharm. 2012 Apr;34(2):295-311.
24. Patterson L. Making our health and care systems fit for an ageing population: David Oliver, Catherine Foot, Richard Humphries. King's Fund March 2014. Age Ageing. 2014 Sep;43(5):731.

### ВИКОРИСТАННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МЕНЕДЖМЕНТІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

**Бульда В. І., Богомаз В. М., Бердник І. О.**

**Резюме.** У статті наведено огляд сучасної літератури щодо поширеності артеріальної гіпертензії, світові підходи та матеріали власного дослідження алгоритму дій щодо менеджменту артеріального тиску з допомогою телемоніторингу. Встановлено, що телемоніторинг забезпечує персоніфіковану медичну допомогу, може сприяти досягненню оптимального контролю артеріального тиску в домашніх умовах та підвищити прихильність пацієнтів до самоконтролю. Технологія потребує подальшого вивчення стосовно сприйняття її пацієнтами, впливу на загальні медичні витрати та якість життя хворих.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, телемедицина, контроль артеріального тиску.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

**Бульда В. И., Богомаз В. М., Бердник И. А.**

**Резюме.** В статье приведен обзор современной литературы по распространенности артериальной гипертензии, мировые подходы и материалы собственного исследования алгоритма действий по менеджменту артериального давления с помощью телемониторинга. Установлено, что телемониторинг обеспечивает персонифицированную медицинскую помощь, может способствовать достижению оптимального контроля артериального давления в домашних условиях и повысить приверженность пациентов к самоконтролю. Технология требует дальнейшего изучения относительно восприятия ее пациентами, влияния на общие медицинские расходы и качество жизни больных.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, телемедицина, контроль артериального давления.

### THE USE OF TELEMEDICAL TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT OF HYPERTENSION

**Bulda V., Bogomaz V., Berdnyk I.**

**Abstract.** The article gives an overview of modern literature on the prevalence of arterial hypertension, global approaches and materials of its own research on the algorithm for the management of blood pressure through telemonitoring.

According to WHO, high blood pressure has more than 1.3 billion people worldwide, of which about 12 million are in the population of Ukraine. Currently, arterial hypertension remains the most common risk factor for cardiovascular events and chronic kidney disease, despite the advancement in diagnosis and the current capacity for drug correction. On a global scale, the number of patients with elevated blood pressure significantly increased over the past 25 years, as well as associated mortality and disability rates. The prevalence of arterial hypertension has increased from 17,307 per 100,000 population in 1990 to 20,255 in 2015, which in turn has a direct correlation with the incidence of cardiovascular events. One of the global goals set by the World Health Assembly is to reduce the prevalence of hypertension by 25% by 2025 compared with 2010. Expenditures of health care systems for the treatment of hypertension and its complications are enormous. Improvement in the management of patients with hypertension syndrome for decades remains an important issue for health care systems in Ukraine and around the world. Modern trends in the modernization of medical care, in particular hypertension management and improved control of blood pressure, and the unceasing development of modern engineering and information technologies, must be developed in parallel. It has been established that telemonitoring provides personalized medical assistance, can help achieve optimal control of blood pressure at home and increase patient self-control. New digital tools and mobile applications used to manage health have many aspects and require careful research and further analysis, in particular regarding their effectiveness compared to traditional methods, assessment of possible health and social and financial and economic benefits. Taking into account that cardiovascular diseases in general and hypertension in particular, occupy leading positions in the structure of morbidity and mortality of the population of Ukraine, improvement of management of these diseases will be of great importance for the health care system. The development of the original questionnaire will allow us to assess the convenience and satisfaction of the use of telemedicine technologies by patients, which is necessary for further improvement of hypertension management.

Technology needs further study on the perception of its patients, the impact on general medical expenses and quality of life of patients.

**Key words:** arterial hypertension, telemedicine, control of blood pressure.

*Рецензент – проф. Катеренчук І. П.  
Стаття надійшла 04.03.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-24-29

УДК 611.12-076:611.013:616-092.9:669.018.674

*Гальперін О. І., Руденко К. О., Придиус І. О., Каплуненко А. М., Фролова Г. М.*

### **ЗНАЧЕННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЦЕРІЮ ТА ГЕРМАНІЮ ДЛЯ ПІДТРИМКИ МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАТУСУ ОРГАНІЗМУ ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» (м. Дніпро)**

**elenanefedova1803@gmail.com**

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Робота виконана відповідно до теми кафедральної наукової роботи кафедри клінічної анатомії, анатомії та оперативної хірургії «Морфофункціональний стан органів і тканин експериментальних тварин та людини в онтогенезі в нормі та під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників», № державної реєстрації 0117U003181.

**Вступ.** В останні роки інтерес до вивчення впливу якості середовища проживання на зростання так званих хвороб цивілізації або неінфекційної патології значно зріс у всьому світі, перш за все в державах з бурхливо розвинутою економікою. Зростання урбанізації неминуче призводить до ускладнення екологічної обстановки на площах, зайнятих промисловими підприємствами, транспортними магістралями, а також на прилеглих до них територіях. Досить перспективними є біотехнологічні препарати, до складу яких включають мікроелементи, котрі за результатами сучасних досліджень учених, виконують низку життєво важливих функцій в організмі. Серед розроблюваних в сучасній морфології проблем фундаментального і прикладного характеру пильну увагу дослідників привертає вивчення закономірностей протікання базових процесів морфогенезу та органогенезу під впливом мікроелементів. Діяльність людини призвела до перерозподілу мікроелементів, підвищення забрудненості

зовнішнього середовища токсичними речовинами, тому сучасні дослідники-медики все більше уваги приділяють мікроелементам і мікроелементозам.

Майже в усіх країнах проводяться інтенсивні дослідження з нанонауки, а отримані результати впроваджуються у практичну діяльність. Безперечно, найбільшим досягненням нанотехнології є створення наноматеріалів, які широко використовуються в медицині та народному господарстві, відкриваючи перед людством нові можливості. Об'єкти нанорозмірів надзвичайно реакційно активні, оскільки мають велику питому поверхневу енергію, тому наночастки легко можуть агрегувати одна з одною та з мембранами клітин, взаємодіяти з білками, впливати на біохімічні реакції організму. З розвитком нанотехнології стало можливим створення мікроелементів у нових формах, які мають ширший спектр дії та нові властивості, що не притаманні солям мікроелементів. Зі стрімким розвитком науки нанотехнології стало можливим використання мінеральних речовини в формі нанокарбоксилатів [1,2]. В Україні нанокарбоксилати були отримані не так давно, дослідження їх біологічного впливу на організм тварин (як дослідних так і сільськогосподарських) проводяться досить активно і тривають до цього часу [3,4].

Проте, актуальним напрямом дослідження залишається пошук та розробка нових препаратів, які