

**SCI-CONF.COM.UA**

# **INTERNATIONAL SCIENTIFIC INNOVATIONS IN HUMAN LIFE**



**PROCEEDINGS OF VII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
JANUARY 19-21, 2022**

**MANCHESTER  
2022**

14. *Баусов Є. О., Сніга Я. В., Сирота А. Ю., Єрюшкін Д. М.* 73  
ПОШИРЕНІСТЬ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНІ  
КОГНІТИВНІ ПОРУШЕННЯ.
15. *Іванова К. В.* 75  
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ У ДЕТЕЙ.
16. *Мальцев П. А., Катамадзе С. Н., Бобро Л. М.* 78  
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ТА  
СИСТЕМОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ.
17. *Погоріляк Р. Ю., Фезер О. В.* 85  
АНАЛІЗ ДИНАМІКИ УКЛАДАННЯ ДОГОВОРІВ З  
НАЦІОНАЛЬНОЮ СЛУЖБОЮ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ НА  
РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ.
18. *Ромаш І. Б., Нейко В. Є., Ромаш І. Р., Тимків І. С., Ромаш Н. І.* 89  
ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ В МЕДИЦИНІ, ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ  
ЛЮДСТВА.

#### PHARMACEUTICAL SCIENCES

19. *Bondareva S., Suleiman M., Grinevich L., Kobzar N., Perekhoda L.* 94  
DOCKING STUDIES OF DIHYDROACRIDIN-1(2H)-ONE  
DERIVATIVES AS ANTITUMOR AGENTS.
20. *Naji Aimad, Yuryeva H., Herasymova I.* 98  
DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF HOMEOPATHIC  
TINCTURE ROSMARINUS.
21. *Проскурова Я. О., Болдарь Г. Є., Шевченко В. Т.* 103  
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА  
ПРОТИДІЇ ОБІГУ ФАЛЬСИФІКОВАНИХ ДЕЗІНФЕКЦІЙНИХ  
ЗАСОБІВ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19.

#### CHEMICAL SCIENCES

22. *Holodaieva O., Lushchai M.* 112  
PROBLEMS OF THE INHIBITION OF THE HUMANS BETA  
SECRETASE 1.
23. *Klimko Yu. Ev., Pisanenko D. A., Koshchii I. V., Mihalchenko A. A.* 120  
A NEW APPROACH TO THE SYNTHESIS OF ADAMANTYL-  
CONTAINING HETEROCYCLES.

#### TECHNICAL SCIENCES

24. *Astistova T. I., Kochuk D. M., Karas Yu. O., Sezko Ya. V.* 125  
DEVELOPMENT OF A WEB-SYSTEM FOR MONITORING CLIMATE  
CONTROL INDICATORS.
25. *Chuprinka V. I., Chuprinka N. V., Grykun D. V., Vasylenko O. L.* 134  
IMPROVING THE TECHNIQUE OF COMPUTER-AIDED DESIGN OF  
GLOVES.

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ТА СИСТЕМНОЇ  
АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ**

**Мальцев Павло Андрійович**  
**Катамадзе Софіко Нодарійвна**

Студенти 6 курсу

Науковий керівник:

**Бобро Лілія Миколаївна**

к.мед.н., доцент кафедри загальної  
практики – сімейної медицини та внутрішніх хвороб  
Харківський національний медичний університет  
м. Харків, Україна

**Анотація** У публікації представлено опис взаємозв'язку цукрового діабету (ЦД) 2 типу із системною артеріальною гіпертензією, потенційні фактори ризику, епідеміологія та лікування артеріальної гіпертензії у хворих на цукровий діабет. Вивчені дані показали, що людям, хворим на ЦД, рекомендується досягнення цільового рівня систолічного артеріального тиску <140 мм рт.ст. та діастолічного - <90 мм рт.ст. У патофізіологічних механізмах, що сприяють підвищенню ризику серцево-судинних ускладнень (ССУ), у тому числі артеріальної гіпертензії (АГ) у хворих на ЦД, беруть участь багато взаємопов'язаних механізмів. Для контролю АГ застосовувалися фармакологічні та немедикаментозні методи лікування. Немедикаментозні підходи включають зміну способу життя, дієту DASH та обмеження споживання натрію. Фармакологічна терапія включає інгібітори ангіотензину, блокатори кальцієвих каналів та діуретики тіазиподібного типу, і ці препарати довели свою ефективність при гіпертонії у пацієнтів з ЦД. Крім того, контроль артеріального тиску є ще одним важливим фактором у боротьбі з гіпертензією. Також телемедицина та ниркова денервація – це два практичні підходи, які показали ефективні результати.

**Ключові слова:** гіпертонія, цукровий діабет 2 типу, артеріальний тиск,

лікування

**Актуальність.** ЦД 2 типу вражає понад сім мільйонів людей, щорічно реєструється 2,8 мільйона госпіталізацій та понад 300 000 смертей. Системна артеріальна гіпертензія вважається значним серцево-судинним фактором ризику і зустрічається у 2/3 пацієнтів із ЦД 2 типу. Було проведено безліч клінічних випробувань та наукових досліджень, щоб перевірити переваги контрольованого АТ у пацієнтів із ЦД 2. Дослідження показали, що порушення метаболізму глюкози у людини, ймовірно, пов'язане з підвищеним ризиком системної артеріальної гіпертензії. АГ присутня приблизно у 50% пацієнтів з ЦД 2 типу, при цьому підвищується ризик захворювань периферичних судин, серцевих захворювань, ретинопатії, нефропатії та інсульту. Пацієнти з ЦД 2 типу схильні до більшого ризику розвитку системної артеріальної гіпертензії, ніж особи без діабету. ЦД2 збільшує жорсткість периферичних та центральних артерій, що призводить до підвищення артеріального тиску. «Американська діабетична асоціація» та «Європейська асоціація з вивчення діабету» продемонстрували, що належне управління факторами ризику серцево-судинних захворювань (ССЗ), включаючи контроль «високого кров'яного тиску та лікування ожиріння», може бути навіть кориснішим у пацієнтів із ЦД2 через їх більш ризик розвитку ССЗ та смертності [1, с.178]

**Мета роботи:** представити огляд наукових публікацій, в яких вивчався взаємозв'язок цукрового діабету 2 типу із системною артеріальною гіпертензією, потенційні фактори ризику, епідеміологія та лікування артеріальної гіпертензії у хворих на цукровий діабет.

**Матеріали і методи:** аналіз наукових джерел, де надавалися результати досліджень, метою яких було вивчення взаємозв'язку цукрового діабету 2 типу із системною артеріальною гіпертензією.

**Результати та обговорення.** Дослідження показали, що системна артеріальна гіпертензія серед осіб, які не страждають на ЦД, частіше зустрічається у чоловіків. Однак у жінок з ЦД2 та порушенням толерантності

до глюкози частота АГ вища, ніж у чоловіків. Крім того, у жінок з ЦД 2-го типу ризик смерті від серцево-судинних захворювань вищий, ніж у чоловіків. Жінки в період вагітності більш схильні до ризику прееклампсії через гіпертонію, викликану ЦД. Крім того, більш висока захворюваність на ЦД 2 типу у дітей викликає тривогу, оскільки фактори ризику в ранньому віці можуть викликати прискорення атеросклерозу з віком [1, с.178].

Діабетична нефропатія є однією з найпоширеніших причин артеріальної гіпертензії у хворих на цукровий діабет. ЦД 2 типу та інсулінорезистентність (ІР) можуть стимулювати ренін-ангіотензинову систему та сприяти затримці натрію. Також ЦД2 пов'язаний з посиленою проліферацією гладком'язових клітин судин. Підвищений артеріальний тиск і високий рівень глюкози в крові можуть пошкодити ендотеліальні клітини серця і, зрештою, викликати їх ушкодження [1, с.180].

Поєднаному перебігу ЦД2 і АГ притаманні декілька патофізіологічних механізмів, таких як неадекватна активація «ренін-ангіотензин-альдостеронової системи» (РААС), порушення інсулін-опосередкованої вазодилатації, ескалація активації симпатичної нервової системи, порушення імунної реакції натрію у крові. Крім того, ожиріння вважається фактором, що сприяє співіснуванню гіпертонії та ЦД 2 типу. Дослідження показали, що стрес та запалення у жирових тканинах викликають підвищену продукцію ангіотензиногену (АТГ) та ангіотензину-II, що зрештою запускає активацію РААС. Іншим механізмом є підвищена продукції гормону альдостерону та сигнальний каскад через мінералокортикоїдний рецептор (MR). Ці два сигнальні шляхи грають невід'ємну роль у патогенезі гіпертонії. Показано, що кортикостероїди сприяють розвитку ССЗ у хворих на ЦД за допомогою активації MR. З іншого боку, жирова тканина продукує жиророзчинний фактор, який додатково стимулює вироблення альдостерону в ділянці клубочкової зони надниркових залоз [2, с.140]

В дослідженні «Сильне серце» вихідні показники були передбачені для гіпертензії, включаючи підвищення вихідного систолічного АТ, кола талії, маси

лівого шлуночка та цукрового діабету. Крім того, було проведено інше лонгітюдне дослідження, яке показало, що батьківська гіпертензія надає незалежний від віку вплив на нащадків як чоловічої, так і жіночої статі щодо підвищення АТ, рівня глюкози в крові та рівня тригліцеридів. Крім того, це дослідження показало, що резистентність до інсуліну є основним патофізіологічним фактором, що сприяє гіпертонії. Збільшення ІМТ та обводу талії пов'язане з підвищеним ризиком розвитку «артеріального тиску, гіпертрофії лівого шлуночка, підвищення рівня глюкози в крові та ЦД» [3, с.92]

Малорухливий спосіб життя та надмірне споживання калорій сприяють ІР, внаслідок чого порушується метаболічна сигнальна реакція інсуліну в печінці, м'язових клітинах та жировій тканині. Цей змінений сигнальний каскад метаболічного шляху інсуліну сприяє посиленій експресії молекули судинної адгезії, запалення, окисного пошкодження та зниження біодоступності в судинах. Знижена біодоступність зменшує ендотеліально-опосередковану судинну релаксацію та сприяє жорсткості судин.

Діабетична кардіоміопатія характеризується порушенням діастолічної функції. В одному дослідженні повідомлялося, що це захворювання спостерігається у хімічно індукованої інсулінопенії та генетично схильних до ІР гризунів. Це міопатичний стан, при якому функція калієвих та натрієвих каналів змінюється. Крім того, спостерігалися кальцієво-АТФазні канали і функція натрій-кальцієвого обмінника, а також порушення метаболізму протеїнкінази С. У зв'язку з цими ускладненнями пацієнти з ЦД 2 типу, ймовірно, схильні до більшого ризику розвитку системної артеріальної гіпертензії [4, с.45]

Зміна способу життя, як показали дослідження, такі як дієтичні зміни, дієта з низьким вмістом солі, щоденна фізична активність, обмеження вживання алкоголю, дають потенційні результати зниження АТ. Низьке споживання насичених жирів і більше вживання харчових волокон показали достовірні результати зниження АТ і ЦД. "Дієтичний підхід до зупинки гіпертонії" (DASH) - це стратегія, пов'язана з харчуванням, що

використовується "Національним інститутом серця, легенів та крові" США. Дієта DASH включає продукти, багаті на овочі, фрукти, продукти з низьким вмістом насичених жирів, цільнозерновими продуктами. Дієти з низьким вмістом солодоців та рафінованих зерен довели сприятливі метаболічні та серцево-судинні результати у пацієнтів з діабетом. Дієта DASH допомагає знизити АТ та обвід талії, а також допомагає підтримувати масу тіла та рівень глюкози в крові. Ця стратегія харчування відіграє життєво важливу роль у зниженні рівня холестерину ЛПНЩ та підвищенні рівня холестерину ЛПВЩ.

Відсутність фізичної активності вважається основною причиною серцево-судинних захворювань. Більш того, здоровий режим харчування, щоденна підвищена аеробна фізична активність є суттєвим фактором у цих хворих. Показано, що 30-45 хвилин швидкої ходьби від 3 до 5 днів на тиждень покращували ліпідний профіль, артеріальний тиск та резистентність до інсуліну [5, с.100]

Інгібітори ангіотензин-2-перетворюючого ферменту (іАПФ) знижують активність ангіотензину-2, внаслідок чого спостерігається зниження артеріального тиску, розширення судин та покращення стану серцевої та ниркової тканин. У дослідженнях спостерігалися позитивні ефекти раміприлу у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями та у пацієнтів із цукровим діабетом, ризик розвитку серцево-судинних ускладнень знижувався на 25%. Більше того, блокади РААС відіграють життєво важливу роль у зниженні АТ у хворих на гіпертонію, покращують резистентність до інсуліну у хворих на діабет.

БКК довели свою ефективність проти гіпертонії та широко вивчалися. Дослідження показали, що іАПФ та БКК значно знижують серцево-судинні ускладнення у пацієнтів з діабетом та гіпертонією. В іншому дослідженні зазначено, що амлодипін значно знижує серцево-судинні ускладнення у хворих на цукровий діабет у порівнянні з бета-адреноблокаторами.

Тіазидні діуретики давно і широко застосовуються при системній гіпертензії. Так, доведено, що індапамід знижує частоту інсульту та ризик

серцевої недостатності у літніх хворих з АГ.

Також клінічні дослідження показали, що пацієнти, які отримують лікування таким чином, щоб мати нижчі цільові значення АТ, мають менший ризик розвитку ускладнень ССС та діабетичної нефропатії. Комбінована терапія з різними препаратами відіграє важливу роль у контролі АТ у пацієнтів з гіпертензією, але також повідомлялося про деякі побічні ефекти, спричинені ліками. Дослідження показали, що максимальний контроль АТ у хворих на цукровий діабет досягається при систолічному АТ 130-135 мм рт. ст. та діастолічному АТ 80-85 мм рт. ст. [6, с.1238]

**Висновок.** З урахуванням високої розповсюдженості ЦД у популяції, а також значного збільшення ризику розвитку серцево-судинних захворювань, в тому числі і артеріальної гіпертензії, у цієї когорти хворих, проблема ведення пацієнтів із поєднаним перебігом ЦД і АГ є дуже актуальною. Поліпшення розуміння патогенетичних механізмів розвитку ССЗ на тлі ЦД забезпечує нові перспективи для лікування таких пацієнтів. Адекватна терапія не тільки ЦД, а й АГ, ймовірно, буде сприяти зниженню частоти серцево-судинних захворювань і дозволить поліпшити прогноз щодо тривалості життя у такої категорії пацієнтів.

Особи з супутньою гіпертонією та цукровим діабетом більш схильні до розвитку серцево-судинних захворювань та гіпертонічних мікросудинних ускладнень ЦД. Вивчені дослідження рекомендували цільовий систолічний та діастолічний АТ <140 мм рт.ст. та <90 мм рт.ст. відповідно. У пацієнтів з діабетом та гіпертонічною хворобою для лікування потрібно кілька антигіпертензивних препаратів. Вибір препарату, побічні ефекти препарату та вартість є важливими факторами, які необхідно враховувати під час лікування артеріальної гіпертензії. Модифікації способу життя, дієта DASH, обмеження споживання натрію та підвищена фізична активність потенційно впливають не лише на контроль АТ, але й на ліпідний профіль, глікемічний контроль та ризик серцево-судинних захворювань.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Schram M T, Henry R M, Van Dijk R A, et al. Increased central artery stiffness in impaired glucose metabolism and type 2 diabetes: the Hoorn Study. *Hypertension* 43 (2004): 176-181.

2. Rugale C, Oudot C, Desmetz C, et al. Sodium restriction prevents cardiovascular remodeling associated with insulin-resistance in the rat. *Annales de Cardiologie et D'angiologie* (2013): 139-143.

3. GianLuca Colussi, Andrea Da Porto, Alessandro Cavarape. Hypertension and type 2 diabetes: lights and shadows about causality, *Journal of Human Hypertension* volume 34, pages 91–93 (2020)

4. Караваев П.Г., Веклич А.С., Козиолова Н.А. Диабетическая кардиомиопатия: особенности сердечно-сосудистого ремоделирования. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(11):42-47. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-11-42-47>

5. American Diabetes Association (2018) Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care*, 41(Suppl. 1): S86–S104.

6. Карпов Ю.А Артериальная гипертензия у больных сахарным диабетом 2 типа: оптимальное лечение // *РМЖ*.- 2015.- №19.- С.1238.