

ЭФЕКТИВНІСТЬ РОСЛИННОГО ХАРЧУВАННЯ ПРИ ЛІКУВАННІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

І.Т. Руснак, Н.О. Сливка, В.Т. Кулачек, Я.В. Кулачек

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Ключові слова:
рослинне харчування,
вегетаріанська
дієта, артеріальна
гіпертензія,
артеріальний тиск.

Буковинський медичний
вісник. Т.25, № 1 (97).
С. 132-137.

DOI: 10.24061/2413-
0737.XXV.1.97.2021.20

E-mail: ilonarusnakdr@
gmail.com

При лікуванні артеріальної гіпертензії вагому роль відіграє модифікація способу життя пацієнтів, особливо корекція їх дієти. Рослинне харчування має властивість покращувати показники артеріального тиску в таких хворих. Проте велика кількість видів вегетаріанських дієт залишає відкритим питання, яка з них є найкращою у комплексній терапії артеріальної гіпертензії.

Мета роботи – проаналізувати дані літератури щодо ефективності різних дієт із рослинного харчування при лікуванні артеріальної гіпертензії та встановити, чи необхідна повна відсутність продуктів тваринного походження у вегетаріанському дієтичному режимі для досягнення значного сприятливого впливу на артеріальний тиск.

У роботі виконано огляд даних багатьох наукових досліджень та мета-аналізів: колективу вчених університету Ворика; дослідницької групи Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH); проспективне дослідження коронарного ризику в молодих дорослих (Coronary Artery Risk Development in Young Adults, CARDIA); аналіз трьох проспективних когорт - Nurses' Health Study I (NHS I), Nurses' Health Study II (NHS II), та Health Professionals Follow-up Study (HPFS); калібрувальне під-дослідження Adventist Health Study-2 (AHS-2). Проаналізовані найпоширеніші рослинні дієти та їх вплив на рівень артеріального тиску: дієта з високим вмістом фруктів та овочів, дієта з високим вмістом клітковини, нордична, лакто-ово-вегетаріанська, середземноморська, веганська та DASH дієти. Усі вчені підтверджують позитивну кореляцію між споживанням м'яса тварин та ризиком розвитку артеріальної гіпертензії та/або труднощами при її лікуванні.

Висновок. Дослідження даних літератури дозволяє дійти висновку про вагому роль рослинного харчування у профілактиці та лікуванні артеріальної гіпертензії. Найкращі результати зі зниження рівня артеріального тиску продемонстрували дієти з повною відсутністю продуктів тваринного походження.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ЛЕЧЕНИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

І.Т. Руснак, Н.А. Сливка, В.Т. Кулачек, Я.В. Кулачек

Ключевые слова:
растительное питание,
вегетарианская
диета, артериальная
гипертензия,
артериальное давление.

Буковинский медицин-
ский вестник. Т.25, № 1
(97). С.132-137.

В лечении артериальной гипертензии важную роль играет изменение образа жизни пациентов, особенно коррекция их диеты. Растительное питание имеет свойство улучшать показатели артериального давления у таких больных. Однако, большое количество видов вегетарианских диет оставляет открытым вопрос, какая из них является лучшей в комплексной терапии артериальной гипертензии.

Цель работы - проанализировать литературные данные об эффективности различных диет из растительного питания в лечении артериальной гипертензии и установить, не обходимо ли полное отсутствие продуктов животного происхождения в вегетарианском диетическом режиме для достижения значительного благоприятного влияния на артериальное

давление.

В работе произведен обзор данных многих научных исследований и мета-анализов: коллектива ученых университета Ворики; исследовательской группы Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) проспективное исследование коронарного риска у молодых взрослых (Coronary Artery Risk Development in Young Adults, CARDIA); анализ трех проспективных когорт - Nurses' Health Study I (NHS I), Nurses' Health Study II (NHS II) и Health Professionals Follow-up Study (HPFS) калибровочное под-исследование Adventist Health Study-2 (AHS-2). Были проанализированы самые распространенные растительные диеты и их влияние на уровень артериального давления: диета с высоким содержанием фруктов и овощей, диета с высоким содержанием клетчатки, нордическая, лакто-ово-вегетарианская, средиземноморская, веганская и DASH диеты. Все ученые подтверждают положительную корреляцию между потреблением мяса животных и риском развития артериальной гипертензии и/или трудностями в ее лечении.

Вывод. Исследование литературных данных позволяет сделать вывод о весомой роли растительного питания в профилактике и лечении артериальной гипертензии. Наилучшие результаты по снижению уровня артериального давления продемонстрировали диеты с полным отсутствием продуктов животного происхождения.

THE EFFECTIVENESS OF PLANT-BASED NUTRITION IN THE TREATMENT OF ARTERIAL HYPERTENSION

I.T. Rusnak, N.O. Slyvka V.T. Kulachek, Ya.V. Kulachek

Key words: plant food, vegetarian diet, arterial hypertension, blood pressure.

Bukovinian Medical Herald. V.25, № 1 (97). P. 132-137.

In the treatment of hypertension, an important role is played by the modification of the lifestyle of patients, especially the correction of their diet. Plant nutrition has the ability to improve blood pressure in such patients. However, a large number of types of vegetarian diets leave open the question of which of them is the best in the treatment of arterial hypertension.

The aim of the study was to analyze the literature on the effectiveness of different plant-based diets in the treatment of hypertension and to determine whether the complete absence of animal products in a vegetarian diet is necessary to achieve a significant beneficial effect on blood pressure.

The paper analyzes the data of many scientific studies and meta-analyses: the team of scientists from the University of Warwick; Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) research group; a prospective study of coronary risk in young adults (Coronary Artery Risk Development in Young Adults, CARDIA); analysis of three prospective cohorts - Nurses' Health Study I (NHS I), Nurses' Health Study II (NHS II), and Health Professionals Follow-up Study (HPFS); calibration sub-study Adventist Health Study-2 (AHS-2). The most common plant-based diets and their effect on blood pressure were analyzed: high-fruit and vegetable diet, high-fiber diet, Nordic, lacto-ovo-vegetarian, Mediterranean, vegan and DASH diets. All scientists confirm a positive correlation between the consumption of animal meat and the risk of developing hypertension and/or difficulties in its treatment.

Conclusion. The study of literature data allows us to conclude about the important role of plant foods in the prevention and treatment of hypertension. The best results in lowering blood pressure were demonstrated by diets with a complete absence of animal products.

Наукові огляди

Вступ. За даними дослідження Global Burden of Disease 2010, на артеріальну гіпертензію (АГ) наразі страждають понад мільярд осіб у світі, що робить її однією із найпоширеніших причин смертності та інвалідації населення у наш час [1]. Часто це захворювання виявляється випадково під час звичайного відвідування лікаря або профілактичного огляду здоров'я на робочому місці. Національне обстеження у США виявило, що лише у 54% дорослих з АГ була досягнута ефективна корекція високого артеріального тиску (АТ), 17% взагалі залишалися недиагностованими, а кількість смертей через АГ зросла на 35% у 2003–2013 рр. [2].

Вагому роль при лікуванні АГ відіграє модифікація способу життя пацієнтів, особливо корекція дієти. Хоча переваги фізичних вправ та втрати маси тіла зрозумілі для більшості, визначення та сприйняття "здорової" дієти – залишається питанням, по якому вчені ще не дійшли консенсусу. Нездорова дієта спричиняє більше смертей та інвалідностей у всьому світі, ніж вживання тютюну, розлади вживання алкоголю і наркотичних речовин, та небезпечний секс разом. Збільшення частки цільних зерен, овочів, горіхів і насіння та фруктів у дієтах на рослинній основі, може щороку запобігати смертності до 1,7 мільйона щороку [3].

Як відомо, вегетаріанські та веганські дієти з повною відсутністю продуктів тваринного походження краще знижують АТ порівняно з всеїдними дієтами. Однак кількість якісно проведених наукових досліджень з цього приводу є досить обмеженою, а їх результати – суперечливими.

Мета роботи – проаналізувати дані літератури щодо ефективності різних дієт із рослинного харчування при лікуванні артеріальної гіпертензії та встановити, чи необхідна повна відсутність продуктів тваринного походження у вегетаріанському дієтичному режимі для досягнення значного сприятливого впливу на артеріальний тиск.

Історія рослинних дієт, як лікувального харчування, розпочалася наприкінці 1930-х років, коли доктор Вальтер Кемпнер з Університету Дьюка представив «рисову дієту» як терапію ниркової недостатності і висунув гіпотезу, що «ми могли б кардинально змінити дієту пацієнтів і тим самим врятувати їх життя» [4]. Рисова дієта насичена складними вуглеводами, джерелом яких були, переважно, рис та фрукти, а також мала низький вміст жиру, білка (<20 г/добу) та натрію (<150 мг/добу). Вперше її ефективність продемонстрована у пацієнта з АГ та супутнім цукровим діабетом, нирковою та серцевою недостатністю. У динаміці лікування цього пацієнта досягнуто зменшення розміру серця, покращення даних ЕКГ та зниження АТ. Проте слід зазначити, що робота Кемпнера свого часу не була широко прийнята науковою спільнотою через методологічні неточності, що знизили вірогідність отриманих даних.

За результатами мета-аналізу вчених університету Ворика виявлено, що рослинні дієти (навіть ті з них, що включають обмежену кількість продуктів тваринного походження) знижують як систолічний, так і діастоліч-

ний АТ залежно від статі та індексу маси тіла [4]. Вони провели систематичний огляд попередніх контрольованих клінічних випробувань, щоб порівняти вплив на рівень АТ семи найпоширеніших дієт на рослинній основі, кілька з яких включали продукти тваринного походження в невеликих кількостях:

1. Нордична дієта - більший вміст рослинної їжі, риби, яєць та рослинних жирів, а також менший вміст м'ясних продуктів, молочних продуктів, солодощів, десертів та алкогольних напоїв;

2. Дієта з високим вмістом фруктів та овочів - для збільшення поліфенольного навантаження деякі дослідження включали регулярне вживання темного шоколаду;

3. Дієта з високим вмістом клітковини - клітковина міститься в різних рівнях у всіх рослинних продуктах харчування, і найбільш поширена в цільнозернових і бобових. З цієї причини більшість дієт з високим вмістом клітковини зосереджується на збільшенні споживання цільнозернових та бобових культур;

4. Лакто-ово-вегетаріанська дієта - визначається як така, що виключає споживання всього м'яса, птиці та риби, але все одно включає вживання молочних продуктів та яєць. Основними компонентами є фрукти, овочі, цільні зерна, бобові, горіхи та насіння;

5. Дієта, рекомендована дослідницькою групою Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) - заохочує споживання фруктів, овочів, цільного зерна, горіхів і насіння та нежирних молочних продуктів, обмежує споживання солодощів, насичених жирів та натрію;

6. Середземноморська дієта - основними компонентами є щоденне вживання овочів, фруктів, цільних зерен, оливкової олії, щотижневе вживання бобових, горіхів, риби, молочних продуктів та яєць, а також обмежене споживання м'яса;

7. Веганська дієта - складається суто з рослинної їжі. М'якоть тварин або інші продукти тваринного походження (включаючи молочні продукти та яйця) виключені. Здебільшого вона нежирна і зосереджена на споживанні цільної рослинної їжі: фрукти, овочі, цільні зерна, бобові, горіхи та насіння.

З 790 виявлених досліджень 41 клінічне випробування відповідало критеріям включення (8416 учасників середнього віку 49,2 року).

У зведеному аналізі показано наступне зниження систолічного АТ:

1. DASH дієта - 5,53 мм рт. ст. (95% довірчий інтервал (ДІ) -7,95, -3,12);

2. Середземноморська дієта -0,95 мм рт. ст. (ДІ -1,70, -0,20),

3. Веганська дієта -1,30 мм рт. ст. (ДІ -3,90, -1,29),

4. Лакто-ово-вегетаріанська дієта -5,47 мм рт. ст. (ДІ -7,60, -3,34),

5. Скандинавська дієта -4,47 мм рт. ст. (ДІ -7,14, -1,81),

6. Дієта з високим вмістом клітковини -0,65 мм рт. ст. (ДІ -1,83, -0,53),

7. Дієта з високим вмістом фруктів та овочів -0,57

мм рт. ст. (Ді -7,45, -6,32).

Подібні ефекти спостерігались і для діастолічного АТ.

Першим, великим рандомізованим контрольованим дослідженням для оцінки харчування та АГ було вивчення дієтичних підходів до зупинки гіпертонії (Dietary Approaches to Stop Hypertension, DASH) середини 90-х років. До DASH увійшли групи пацієнтів, розподілені за типом дієти: група 1 отримувала контрольну дієту (типову для більшості пересічних громадян; група 2 - дієту DASH, з високим вмістом фруктів і овочів, низьким вмістом насичених і загальних жирів; група 3 - дієту, подібну до контрольної групи, але зі збільшеним вмістом фруктів та овочів [5]. Дієта DASH знижувала систолічний та діастолічний АТ відповідно на 5,5 мм рт.ст. та 3,0 мм рт.ст. нижче, ніж дієта групи 1, та на 2,8 мм рт.ст. та 1,1 мм рт.ст. нижче, ніж дієта групи 2 ($P < 0.001$) [6].

Проспективне дослідження коронарного ризику в молодих дорослих (Coronary Artery Risk Development in Young Adults, CARDIA) спостерігало за 5115 молодими чоловіками та жінками (віком від 18 до 30 років) африканської та кавказької раси упродовж 15-річного періоду та контролювало їх на предмет розвитку факторів ризику серцево-судинних захворювань [10]. Підрозділ CARDIA по АГ, в якому взяли участь 4304 суб'єкти, виявило дозалежну зворотну кореляцію між АТ та споживанням їжі на рослинній основі, включаючи фрукти, цільні зерна та горіхи. Більше споживання червоного та переробленого м'яса пов'язане з підвищенням АТ. Аналогічні результати продемонстровані також у 11 004 осіб Оксфордської когорти Європейського проспективного дослідження раку та харчування (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study, EPIC-Oxford) - вегани мали найнижчу поширеність АГ серед чотирьох дієтичних типів (споживачі м'яса; споживачі риби; вегетаріанці; вегани) [9].

Подібним чином Borgi та співавтори [10] виявили позитивну кореляцію між споживанням м'яса тварин та ризиком АГ в аналізі трьох проспективних когорт [Nurses' Health Study I (NHS I), Nurses' Health Study II (NHS II), та Health Professionals Follow-up Study, HPFS] у загальній кількості 188 518 учасників та 2936 359 людино-років спостереження. У цьому найбільшому на сьогодні проспективному дослідженні показано, що взаємозв'язок між споживанням тваринної їжі (включаючи червоне та перероблене м'ясо, птицю та морепродукти) та захворюваністю на АГ не залежав від споживання фруктів, овочів та цільного зерна. Споживання птиці та морепродуктів корелювало з вищими показниками АГ лише у двох когортах - NHS II та HPFS, тоді як червоне та перероблене м'ясо асоціювалось із підвищеним ризиком АГ у всіх трьох когортах, що також узгоджується з даними інших науковців [11].

Наступним дослідженням для порівняння АТ серед звичних веганів, лакто-ово-вегетаріанців та невегетаріанців було калібрувальне піддослідження Adventist Health Study-2 (AHS-2), яке включало когорту з 500 суб'єктів переважно кавказької раси [12]. Варто зазна-

чити, що вегетаріанські адвентисти сьомого дня, як правило, споживають менше м'яса, ніж люди, які споживають типову західну дієту [13].

Тим не менше, дослідники виявили, що вегани та лакто-ово-вегетаріанці мали значно нижчий АТ, а також значно нижчий ризик АГ (0,37 та 0,57 відповідно), порівняно з невегетаріанцями. Більше того, група веганів, порівняно з вегетаріанцями та лакто-ово-вегетаріанцями, не тільки приймала менше антигіпертензивних препаратів, але і після коригування індексу маси тіла також мала нижчі показники АТ. Інше піддослідження AHS-2 вивчало АГ серед африканської раси та виявило, що у поєднаній вегетаріансько-веганської групи ризик АГ був значно нижчим (0,56) порівняно з невегетаріанцями [14].

Інші дослідження виявили подібні результати. У проспективному когортному дослідженні 1546 суб'єктів, які не страждали на АГ, яких спостерігали упродовж трьох років, ті, хто споживали більше продуктів, багатих фітохімічними речовинами (рослинна їжа), мали менший ризик розвитку АГ [15]. У ще одному когортному дослідженні 4109 суб'єктів, які не страждали на АГ, вегетаріанці мали на 34% нижчий ризик розвитку АГ, ніж невегетаріанці [16]. В інших дослідженнях 5046 та 1615 випробовуваним рекомендували приймати рослинну дієту як частину програми оздоровлення упродовж 30 днів та 7 днів відповідно, систолічний та діастолічний АТ в обох групах значно знизився [17, 18]. У наступному дослідженні 26 пацієнтів з АГ, що лікувалися медикаментозно, дотримувалися веганської дієти упродовж року, досягли значного зниження АТ, а 20 із них змогли припинити прийом антигіпертензивних препаратів [19]. Сукупність даних, отриманих у цих наукових роботах, доводить, що дієти на рослинній основі мають значний вплив як на профілактику, так і на лікування АГ.

Існує безліч механізмів, за допомогою яких рослинне харчування призводить до зниження АТ. Вони включають покращення розширення судин [20], більший вміст антиоксидантів та протизапальну дію [21-25], покращення чутливості до інсуліну [26-28], зниження в'язкості крові та вплив на ренін-ангіотензинову та симпатичну нервову систему [29-30] та навіть модифікацію складу мікробіоти кишківника [31].

Сучасними варіаціями рослинного харчування є дієти М. Грегера, Д. Орніша та Н. Барнарда [32]. Дослідження по них активно проводяться та ще не досягли завершення.

Висновок. Дослідження даних літератури дозволяє дійти висновку про вагомий вплив рослинного харчування у профілактиці та лікуванні артеріальної гіпертензії, адже збільшення частки рослинної їжі в щоденному раціоні довело свій позитивний вплив на рівень артеріального тиску. Однак найкращі результати продемонстрували дієти з повною відсутністю продуктів тваринного походження.

Список літератури

1. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics-2016

Наукові огляди

update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(4):38-360. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000350.

2. Alexander S, Ostfeld RJ, Allen K, Williams KA. A plant-based diet and hypertension. *J Geriatr Cardiol*. 2017;14(5):327-30. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2017.05.014.

3. Gibbs J, Gaskin E, Ji Ch, Miller MA, Cappuccio FP. The effect of plant-based dietary patterns on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of controlled intervention trials. *J Hypertens*. 2021;39(1):23-37. DOI: 10.1097/HJH.0000000000002604.

4. Klemmer P, Grim CE, Luft FC. Who and what drove Walter Kempner? The rice diet revisited. *Hypertension*. 2014;64(4):684-8. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03946.

5. Challa HJ, Ameer MA, Uppaluri KR. DASH Diet to stop hypertension. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482514/>.

6. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Engl J Med*. 1997;336(16):1117-24. DOI: 10.1056/NEJM199704173361601.

7. López PD, Cativo EH, Atlas SA, Rosendorff C. The effect of vegan diets on blood pressure in adults: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Am J Med*. 2019;132(7):875-83. DOI: 10.1016/j.amjmed.2019.01.044.

8. Mohamadifard N, Salehi-Abargouei A, Salas-Salvado J, Guasch-Ferré M, Humphries K, Sarrafzadegan N. The effect of tree nut, peanut, and soy nut consumption on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Clin Nutr*. 2015;101(5):966-82. DOI: 10.3945/ajcn.114.091595.

9. Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC-Oxford. *Public Health Nutr*. 2002;5(5):645-54. DOI: 10.1079/PHN2002332.

10. Borgi L, Curhan GC, Willett WC, Hu FB, Satija A, Forman JP. Long-term intake of animal flesh and risk of developing hypertension in three prospective cohort studies. *J Hypertens*. 2015;33(11):2231-38. DOI: 10.1097/HJH.0000000000000722.

11. Lajous M, Bijon A, Fagherazzi G, Rossignol E, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F. Processed and unprocessed red meat consumption and hypertension in women. *Am J Clin Nutr*. 2014;100(3):948-52. DOI: 10.3945/ajcn.113.080598.

12. Pettersen BJ, Anousheh R, Fan J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. Vegetarian diets and blood pressure among white subjects: results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2). *Public Health Nutr*. 2012;15(10):1909-16. DOI: 10.1017/S1368980011003454.

13. Le LT, Sabaté J. Beyond meatless, the health effects of vegan diets: findings from the adventist cohorts. *Nutrients*. 2014;6(6):2131-47. DOI: 10.3390/nu6062131.

14. Fraser G, Katuli S, Anousheh R, Knutsen S, Herring P, Fan J. Vegetarian diets and cardiovascular risk factors in black members of the adventist health study-2. *Public Health Nutr*. 2015;18(3):537-45. DOI: 10.1017/S1368980014000263.

15. Golzarand M, Bahadoran Z, Mirmiran P, Sadeghian-Sharif S, Azizi F. Dietary phytochemical index is inversely associated with the occurrence of hypertension in adults: a 3-year follow-up (the Tehran Lipid and Glucose Study). *Eur J Clin Nutr*. 2015;69(3):392-8. DOI: 10.1038/ejcn.2014.233.

16. Chuang SY, Chiu TH, Lee CY, Liu TT, Tsao CK, Hsiung CA, et al. Vegetarian diet reduces the risk of hypertension independent of abdominal obesity and inflammation: a prospective study. *J Hypertens*. 2016;34(11):2164-71. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001068.

17. Kent L, Morton D, Rankin P, Ward E, Grant R, Gobble J, et

al. The effect of a low-fat, plant-based lifestyle intervention (CHIP) on serum HDL levels and the implications for metabolic syndrome status: a cohort study. *Nutr Metab (Lond)*. 2013;10(1):58. DOI: 10.1186/1743-7075-10-58.

18. McDougall J, Thomas LE, McDougall C, Moloney G, Saul B, Finnell JS, et al. Effects of 7 days on an ad libitum low-fat vegan diet: the McDougall Program cohort. *Nutr J*. 2014;13:99. DOI: 10.1186/1475-2891-13-99.

19. Tielemans SM, Kromhout D, Altorf-van der Kuil W, Geleijnse JM. Associations of plant and animal protein intake with 5-year changes in blood pressure: the Zutphen Elderly Study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(11):1228-33. DOI: 10.1016/j.numecd.2014.05.013.

20. Yokoyama Y, Nishimura K, Barnard ND, Takegami M, Watanabe M, Sekikawa A, et al. Vegetarian diets and blood pressure: a meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2014;174(4):577-87. DOI: 10.1001/jamainternmed.2013.14547.

21. Baradaran A, Nasri H, Rafieian-Kopaei M. Oxidative stress and hypertension: Possibility of hypertension therapy with antioxidants. *J Res Med Sci*. 2014;19(4):358-67.

22. Galleano M, Pechanova O, Fraga CG. Hypertension, nitric oxide, oxidants, and dietary plant polyphenols. *Curr Pharm Biotechnol*. 2010;11(8):837-48. DOI: 10.2174/138920110793262114.

23. Turner-McGrievy GM, Wirth MD, Shivappa N, Wingard EE, Fayad R, Wilcox S, et al. Randomization to plant-based dietary approaches leads to larger short-term improvements in dietary inflammatory index scores and macronutrient intake compared with diets that contain meat. *Nutr Res*. 2015;35(2):97-106. DOI: 10.1016/j.nutres.2014.11.007.

24. Asgary S, Afshani MR, Sahebkar A, Keshvari M, Taheri M, Jahanian E, et al. Improvement of hypertension, endothelial function and systemic inflammation following short-term supplementation with red beet (*Beta vulgaris* L.) juice: a randomized crossover pilot study. *J Hum Hypertens*. 2016;30(10):627-32. DOI: 10.1038/jhh.2016.34.

25. Upadhyay S, Dixit M. Role of polyphenols and other phytochemicals on molecular signaling. *Oxid Med Cell Longev*. 2015;2015:504253. DOI: 10.1155/2015/504253.

26. Zhou MS, Wang A, Yu H. Link between insulin resistance and hypertension: What is the evidence from evolutionary biology? *Diabetol Metab Syndr*. 2014;6:12.

27. Viguioliou E, Stewart SE, Jayalath VH, Ng AP, Mirrahimi A, de Souza RJ, et al. Effect of replacing animal protein with plant protein on glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients*. 2015;7(12):9804-24. DOI: 10.3390/nu7125509.

28. Eddouks M, Bidi A, El Bouhali B, Hajji L, Zeggwagh NA. Antidiabetic plants improving insulin sensitivity. *J Pharm Pharmacol*. 2014;66(9):1197-214. DOI: 10.1111/jphp.12243.

29. Chen Q, Turban S, Miller ER, Appel LJ. The effects of dietary patterns on plasma renin activity: results from the dietary approaches to stop hypertension trial. *J Hum Hypertens*. 2012;26(11):664-9. DOI: 10.1038/jhh.2011.87.

30. Dizdarevic LL, Biswas D, Uddin MD, Jørgensen A, Falch E, Bastani NE, et al. Inhibitory effects of kiwifruit extract on human platelet aggregation and plasma angiotensin-converting enzyme activity. *Platelets*. 2014;25(8):567-75. DOI: 10.3109/09537104.2013.852658.

31. Marques FZ, Nelson EM, Chu PY, Horlock D, Fiedler A, Ziemann M, et al. High-fiber diet and acetate supplementation change the gut microbiota and prevent the development of hypertension and heart failure in hypertensive mice. *Circulation*. 2017;135(10):964-77. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.024545.

32. Greger M. How not to diet: the groundbreaking science of healthy, permanent weight loss. NY: Flatiron Books; 2019. 123 p.

Відомості про авторів

Руснак І.Т. – канд.мед.наук, доцент кафедри внутрішньої медицини, фізичної реабілітації та спортивної медицини, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Сливка Н.О. – канд.мед.наук, асистент кафедри догляду за хворими та вищої медсестринської освіти, Буко-

винський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Кулачек В.Т. – канд.мед.наук, доцент кафедри внутрішньої медицини та інфекційних хвороб, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Кулачек Я.В. – канд.мед.наук, доцент кафедри хірургії №2, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Сведения об авторах

Руснак И.Т. – канд.мед.наук, доцент кафедры внутренней медицины, физической реабилитации и спортивной медицины, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Сливка Н.А. – канд.мед.наук, ассистент кафедры ухода за больными и высшего медсестринского образования, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Кулачек В.Т. – канд.мед.наук, доцент кафедры внутренней медицины и инфекционных болезней, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Кулачек Я.В. – канд.мед.наук, доцент кафедры хирургии №2, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Information about the authors

Rusnak I.T. – PhD, Associate Professor of the Department of Internal Medicine, Physical Rehabilitation and Sports Medicine, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Slyvka N.O. – PhD, Assistant Professor of the Department of Patients Care and Higher Nursing Education, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Kulachek V.T. – PhD, Associate Professor of the Department of Internal Medicine and Infectious Diseases, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Kulachek Y.V. – PhD, Associate Professor of the Department of Surgery №2, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Надійшла до редакції 26.01.2021

Рецензент — проф. Волошин О.І.

© І.Т. Руснак, Н.О. Сливка, В.Т. Кулачек, Я.В. Кулачек, 2021
