

© М.І. Фатула, Г.Ю. Машура, 2015

УДК 616.12–008.331.1:546.33.131

М.І. ФАТУЛА, Г.Ю. МАШУРА

Ужгородський національний університет, медичний факультет, кафедра факультетської терапії, Ужгород

## АРТЕРІАЛЬНА ГІПЕРТЕНЗІЯ І ХЛОРИД НАТРІЮ

У статті подано вибіркового огляд найважливіших робіт стосовно споживання хлориду натрію у різних регіонах світу. Представлено дані про критично значимий рівень споживання хлориду натрію, перевищення якого негативно позначається на здоров'ї серцево-судинної системи. Узагальнено науковий матеріал про ризик розвитку серцево-судинних захворювань в цілому і артеріальної гіпертензії зокрема при високому споживанні хлориду натрію, а також розглянуто доступні міжнародні дані про її вплив на смертність населення.

**Ключові слова:** хлорид натрію, серцево-судинні захворювання, артеріальна гіпертензія

Артеріальна гіпертензія (АГ) – одне з найпоширеніших хронічних захворювань людини. За даними офіційної статистики, в Україні у 2007 році зареєстровано понад 11 млн. людей з АГ, що становить 29,9 % дорослого населення. Однак існують певні розбіжності між даними офіційної статистики і результатами епідеміологічних досліджень, які показують, що частина хворих із підвищеним артеріальним тиском в Україні залишається невиявленою. Так, дослідження, проведені НДЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» АМНУ, виявили, що підвищений (140/90 мм рт. ст. і вище) артеріальний тиск мають майже 36 % дорослого населення. Така ж кількість гіпертензивних хворих реєструється в інших європейських країнах та США [6].

Кухонна сіль (харчова сіль)\* споконвіків була в центрі уваги людства. Вона використовувалася як грошова одиниця, через неї розпочинались війни. Кількість споживання солі на добу та її вплив на організм до цих пір викликає суперечки між медиками-епідеміологами, організаторами охорони здоров'я та лобістами соляної промисловості [37].

Вплив надлишкового вживання кухонної солі та зміни у роботі серцево-судинної системи ще в першому тисячолітті до нашої ери помітили китайські вчені. У класичному китайському тексті Nei Ching йде мова про «твердий пульс» («hard pulse») у людей, які вживають багато солі [5].

Перші клінічні роботи про шкідливий вплив кухонної солі на організм людини з'явилися на початку ХХ століття.

В 1904 році L. Ambard, E. Beaujard [8] встановили, що обмеження в їжі кухонної солі поліпшує стан хворих на артеріальну гіпертензію.

\* Терміни «кухонна сіль (харчова сіль)» та «хлорид натрію» часто використовують як синоніми, хоча кухонна сіль, крім натрію (Na<sup>+</sup>), містить хлор та інші хімічні елементи. У пропонованій статті подано назви, залежно від того, як вказано у першоджерелах.

1 г натрію відповідає 2,55 г кухонної солі. 1 г кухонної солі – 17 ммоль натрію [3].

В 1948 р. W. Kempner [22] для лікування хворих на артеріальну гіпертензію запропонував ризову дієту, в добовому раціоні якої містилося всього 0,5 г хлориду натрію. У 62% хворих, які лікувалися цією дієтою, спостерігався виражений гіпотензивний ефект. Висловлене на підставі отриманих даних припущення про етіологічну роль хлориду натрію у виникненні артеріальної гіпертензії послужило поштовхом до подальших досліджень у медицині, в тому числі і на популяційному рівні.

Залежно від добового споживання кухонної солі I.V. Joossens, J. Gebors (1983) [20] все населення розділили на три групи: *перша група* – з дуже низьким (менше 1,0 г) і низьким споживанням (менше 3,0 г). У цих популяціях артеріальна гіпертензія не траплялася; *друга група* – з помірним споживанням (8.0-12.0 г). Сюди належать індустріально-розвинуті країни. Артеріальна гіпертензія трапляється помірно. *Третя група* – з високим споживанням (більше 15,0 г). Сюди належать високорозвинені країни. Артеріальна гіпертензія та мозкові інсульти трапляються часто.

Можна сперечатися з авторами, які поділили населення на такі групи. Адже врахований тільки один фактор – кількість спожитого хлориду натрію.

В кінці 50-х років минулого століття з'явилися поодинокі клінічні роботи, в яких досліджувалася роль кухонної солі у виникненні артеріальної гіпертензії у людей.

У спеціально проведеній роботі L.K. Dahl, R.A. Law (1957) [10] протягом трьох років спостерігали за 1346 працівниками Брукхевенської фізичної лабораторії. Поступали на роботу в лабораторію тільки здорові особи після спеціального медичного обстеження. Харчувались працівники установи у їдальні при фізичній лабораторії, і кількість кухонної солі у добовому раціоні залежала від смакової чутливості працівника. Всі працівники були поділені на три групи: *першу групу* склали ті, які ніколи не досоловали їжу; *другу групу* – ті, які досоловали їжу на свій смак; *третю групу* – ті, які досоловали їжу, навіть не попробувавши її на смак.

При аналізі результатів проведеного дослідження через три роки виявилось, що у першій групі артеріальна гіпертензія (АТ 140/90 мм рт. ст. і вище) мала місце у 0,7%, у другій групі – в 6,8%, у третій групі – у 10,5% випадків ( $p < 0,05$ ).

Проведене дослідження мало ряд недоліків: не була відома кількість хлориду натрію у продуктах харчування до і після кулінарної обробки, не враховувалася індивідуальна смакова чутливість до кухонної солі у кожного працівника. Разом з тим, це було одне із перших клінічних досліджень, у якому врахувалася роль кухонної солі у виникненні артеріальної гіпертензії.

За останні 30 років проведено більше 80 рандомізованих контрольованих досліджень, в яких вивчалася роль кухонної солі у виникненні артеріальної гіпертензії (А.П. Бабкин, В.В. Гладких, 2009 [1], А.П. Бабкин і соавт., 2010 [2]).

Принципово ці дослідження можна умовно поділити на дві групи.

До першої групи можна віднести епідеміологічні дослідження, у яких оцінюють обсяг споживання кухонної солі у соціально-економічних та етнічних групах у різних частинах світу. Вивчається вплив споживаної солі на захворюваність, смертність, рівень артеріального тиску та ризик розвитку різних ускладнень (інсульту, інфаркту міокарда тощо). Дослідження мають узагальнюючий характер, оскільки використовуються великі маси даних та десятки тисяч спостережень. Ця група досліджень має важливе значення для визначення стратегічних напрямів при формуванні галузевої та державної політики і менш придатна для індивідуальних рекомендацій, оскільки в них згладжуються клінічно важливі особливості того чи іншого захворювання. Цей вид дослідження активно проводили в кінці ХХ [5, 14].

До другої групи досліджень відносять в основному роботи клінічного напрямку. Вони мають прикладне значення, удосконалюють методи дослідження та лікування конкретних захворювань при надлишковому надходженні в організм людини хлориду натрію.

Одне з міжнародних досліджень із вивчення взаємозв'язку хлориду натрію та артеріальної гіпертензії було проведено дослідницькою групою *Intersalt Cooperative Research Group (Intersalt)*.

Програма "Intersalt" виконувалася у 52 міжнародних центрах 32 країн і була детально підготовлена: розроблені стандартні протоколи обстеження, у всіх країнах по стандартній програмі підготовлені кадри спеціалістів, створена центральна лабораторія для дослідження крові та сечі тощо. Дослідження проводилось за єдиним протоколом. У рамках програми у різних країнах світу обстежено 10074 чоловіків і жінок у віковій групі 20–59 років. Було також обстежено 8344 особи з нормальним артеріальним тиском. Це було перше велике міжнародне епідеміологічне дослідження, виконане за єдиним протоколом та дизайном [19].

Аналіз отриманих групою Intersalt даних показав, що рівень споживання кухонної солі у світі коливається від дуже низького, який спостерігався в ізольованих сільських районах Бразилії (індіанці племені Yanomami, 0,2 ммоль/добу [24], Xingu – 5,8 ммоль/добу [43]) до високого – 242,1 ммоль/добу в Танджіні, Північний Китай [19].

В проведеному дослідженні всередині популяції виявлено значимий незалежний позитивний зв'язок між добовою екскрецією натрію з сечею і рівнем систолічного артеріального тиску (САТ), причому цей зв'язок спостерігався як у чоловіків, так і жінок, молодих і літніх.

При міжпопуляційному аналізі встановлено взаємозв'язок між добовою екскрецією натрію з сечею і рівнем не тільки систолічного (САТ), але й діастолічного артеріального тиску (ДАТ), підвищенням артеріального тиску з віком, особливо у віковій групі 40–59 років, та поширеністю артеріальної гіпертензії [19].

Згодом результати проведеного дослідження програми "Intersalt" були оскаржені торговою організацією виробників солі Salt Institute, яка вимагала повторної перевірки отриманих даних [15].

Повторний аналіз підтвердив первісні висновки про прямий кореляційний зв'язок між надходженням в організм людини кухонної солі і артеріальною гіпертензією [12].

Через певний час кореляційний зв'язок між добовим діурезом натрію і підвищенням артеріального тиску було підтверджено дослідженнями ТОНР [9].

У 1998 році Gary Taubes, американський фізик і журналіст [36], в журналі Science (Наука) опублікував статтю, в якій критикувалася методика підбору груп з різним надходженням в організм кухонної солі і методи статистичного аналізу отриманих даних [37]. Стаття викликала жваву дискусію у суспільстві.

У 2008 році David Freedman, Diana Pettiti виступили з критичними зауваженнями щодо статистичних методик визначення взаємозв'язку добового натрійурезу та підвищення артеріального тиску у осіб з різним соціально-матеріальним положенням [13].

Але, незважаючи на певні недоліки у проведенні програми "Intersalt", вона дала сильний поштовх до більш детального вивчення взаємозв'язку між надходженням в організм людини хлориду натрію і виникненням артеріальної гіпертензії і була основою для подальшого проведення аналогічних досліджень.

При більш детальному аналізі даних Intersalt Р. Elliott і співавт. встановили, що в обстежених у віковій групі 40–59 років вплив  $\text{Na}^+$  на рівень артеріального тиску в 2–3 рази більш виражений, ніж у молодих осіб у віці 20–39 років. У осіб 40–59 років при більшому на 100 ммоль/добу споживанні  $\text{Na}^+$  рівні систолічного та діастолічного артеріального тиску були вищі

на 7,8/3,6 мм рт.ст., тоді як у осіб 20–39 років – лише на 4,3/ 1,2 мм. рт. ст. [12].

Негативний вплив споживання великої кількості  $\text{Na}^+$  на систолічний та діастолічний артеріальний тиск був однаковий як у 8344 осіб з нормальним, так і у 1004 осіб з підвищеним артеріальним тиском [21].

Дослідження *INTERMAP* (International study of micro- and macro-nutrients and blood pressure) також присвячено впливу кухонної солі на рівень артеріального тиску [5, 34].

У дослідженні брали участь 17 центрів у чотирьох країнах світу (Китай, Японія, США, Великобританія) та 4680 осіб у віці 40–59 років, серед них чоловіків було 2359 (середній вік – 50,4 року), жінок – 2321 (середній вік – 49,6 року).

За даними цього дослідження споживання кухонної солі ( $\text{NaCl}$ ) серед чоловіків становило: у Японії –  $211 \pm 57$  ммоль  $\text{Na}^+$ /добу ( $12,3 \pm 3,3$  г  $\text{NaCl}$ /добу), Китаї –  $245 \pm 107$  ммоль  $\text{Na}^+$ /добу ( $14,3 \pm 6,3$  г  $\text{NaCl}$ /добу), Великобританії –  $161 \pm 51$  ммоль  $\text{Na}^+$ /добу ( $9,4 \pm 3$  г  $\text{NaCl}$ /добу), США –  $183 \pm 62$  ммоль  $\text{Na}^+$ /добу ( $10,7 \pm 3,6$  г  $\text{NaCl}$ /добу). У жінок цих же країн: Японії –  $186 \pm 53$  ммоль  $\text{Na}^+$ /добу ( $10,9 \pm 3,1$  г  $\text{NaCl}$ /добу), Китаї –  $210 \pm 91$  ммоль  $\text{Na}^+$ /добу ( $12,3 \pm 5,3$  г  $\text{NaCl}$ /добу), Великобританії –  $127 \pm 40$  ммоль  $\text{Na}^+$ /добу ( $7,4 \pm 2,3$  г  $\text{NaCl}$ /добу), США –  $142 \pm 48$  ммоль  $\text{Na}^+$ /добу ( $8,3 \pm 2,8$  г  $\text{NaCl}$ /добу). Смертність у чоловіків (на 100 тисяч населення в рік) від усіх видів інсульту в 1994–1997 рр. була найвищою у Китаї – 251 особа серед міського і 230 осіб серед сільського населення, нижча у Шотландії – 59, в Англії разом з Уельсом – 57, у США – 33 [10, 22].

Смертність від інсульту серед населення у зазначених вище країнах у 4–6 разів вища на тих територіях, де споживання кухонної солі в 1,3–1,5 разу вище норми [5, 34].

Оцінка кількості споживання кухонної солі важлива не сама по собі, а з точки зору розвитку артеріальної гіпертензії, і як її наслідок, різноманітних ускладнень (інсульт, інфаркт міокарда, серцево-судинна недостатність тощо).

У 2009 році P. Strazzullo і співавт. виконали метааналіз оцінки ризику розвитку інсульту та інших серцево-судинних ускладнень при різних рівнях споживання кухонної солі, які розрізнялися на 100 ммоль  $\text{Na}^+$ /добу (5,85 г  $\text{NaCl}$ /добу) за період з 1966 по 2008 рік [35].

Було детально проаналізовано 3462 джерела літератури. Після застосування суворих критеріїв відібрано 13 джерел, які містили дані про 177025 осіб з шести країн світу. Дозозалежний аналіз показав, що при збільшенні споживання  $\text{Na}^+$  на кожні 5 ммоль/добу (2,92 г  $\text{NaCl}$ /добу) частота інсульту зростає на 6%, а частота розвитку інших серцево-судинних захворювань – на 19%. Встановлено, що при більш високому вмісті  $\text{Na}^+$  в їжі відносний ризик розвитку інсульту був вищий в 1,23 разу, а ризик розвитку серцево-судинних ускладнень – в

1,14 разу. Ризик розвитку ускладнень одинаків у різних вікових групах однаково проявляється як у чоловіків, так і жінок.

При наявності артеріальної гіпертензії і підвищеного споживання кухонної солі ризик розвитку інсульту підвищується в 1,22 разу, а ризик розвитку серцево-судинних ускладнень – в 1,25 разу.

Автори проведеного дослідження роблять висновок, що надлишкове споживання кухонної солі призводить до значного збільшення ризику розвитку інсульту та інших серцево-судинних ускладнень. Дослідження підтвердило роль істотного скорочення споживання кухонної солі для профілактики серцево-судинних захворювань.

Дослідження *Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT)* тривало майже 20 років: у 1975–1982 роках [23] та продовжувалося потім в 1990 році [27, 33]. Проведене дослідження дозволило обґрунтувати наявність прямого статистично достовірного зв'язку між споживанням кухонної солі та артеріальним тиском.

У 22 дослідницьких центрах США, розташованих у 18 штатах, з 361662 осіб було відібрано 12866 чоловіків середнього віку (35–57 років), у яких не було захворювань серцево-судинної системи, але які мали один – три фактори ризику. У 8012 чоловіків із цієї групи виявлено артеріальну гіпертензію. Досліджувані були розподілені на дві однакові групи: основну (6428 чоловік) і контрольну. В основній групі проводились спеціальні лікувально-профілактичні заходи, направлені на боротьбу з курінням, ожирінням, недотриманням режиму харчування, при показаннях призначалась відповідна гіпотензивна терапія тощо). У контрольній групі були виявлені фактори ризику, але лікувально-профілактичні заходи не проводились [23].

Дані, отримані при проведенні дослідження MRFIT, яке базувалося на великій кількості обстежених, дозволили обґрунтувати наявність прямого вірогідного зв'язку між кількістю споживання кухонної солі і рівнем артеріального тиску [27, 33].

Аналіз смертності, проведений після 16 років спостереження, встановив вірогідне її зниження, а саме: смертність в основній групі від ішемічної хвороби серця (ІХС) становила 11,4%, у контрольній групі – 23%, від гострого інфаркту міокарда – відповідно 20,4% і 34,4%, загальна смертність – 5,7% і 13% [27, 33].

F.J. He і співавт., проаналізувавши статистичні дані охорони здоров'я Англії за 2003–2011 роки, встановили зниження смертності від інсульту на 42%, ішемічної хвороби серця – на 40%. Ці позитивні зміни стали наслідком низки факторів, а саме: за вказаний період у популяціях знизився систолічний артеріальний тиск на  $3 \pm 0,33$ , діастолічний – на  $1,4 \pm 0,20$  мм рт. ст., холестерин в крові – на  $0,4 \pm 0,02$  ммоль/л, кількість курців – з 19% до 14%, споживання кухонної солі – на 15%, збіль-

шилося споживання фруктів і овочів ( $0,2 \pm 0,05$  частина/день). Усі ці фактори та відповідна санітарно-освітня пропаганда та якісна гіпотензивна терапія і дали позитивні результати. На думку авторів, в Англії є реальна можливість знизити смертність від серцево-судинних захворювань внаслідок зниження вживання кількості кухонної солі, яка потрапляє в людський організм з продуктами харчування, особливо консервованими [17].

Дані F.J. He і співавт. підтверджують розрахунки, виконані раніше J. Stamler [32, 33], який склав шкалу можливого зниження ризику загальної та кардіальної смертності, смертності від серцево-судинних захворювань при корекції високого систолічного артеріального тиску на тлі зниження споживання харчової солі. Систолічний артеріальний тиск вибрали тому, що у віці старше 40 років саме його рівень, набагато більше, ніж рівень діастолічного артеріального тиску, пов'язаний з ризиком серцево-судинних захворювань. Зниження систолічного артеріального тиску на 2, 3, 4, 6, 8, 10 і 20 мм рт. ст. може привести до зниження ризику смерті від ІХС на 4,4, 6,5, 8,6, 12,6, 16,5, 20,1 і 36,2%, від серцево-судинних захворювань – на 4,6, 6, 8, 9,0, 13,2, 17,2, 21,0 і 37,6%, від усіх причин – на 3,0, 4,4, 5,8, 8,6, 11,3, 13, 9 і 25,9% відповідно.

За розрахунками авторів, у США скорочення ризику смерті від усіх причин на 26% дозволить зберегти життя 56 479 особам у віці 35–57 років протягом 11,6 наступних років. Одна з провідних ролей у цьому належить зниженню споживання харчової солі до рівня фізіологічних потреб.

Здорова людина у 19–50 років для поповнення натрію, що втрачає організм протягом доби через потовиділення, повинна споживати 3,8 г кухонної солі. Верхня межа споживання солі становить 6,0 г на добу. Понад 95 відсотків американських чоловіків і 75 відсотків американських жінок у цьому віковому діапазоні регулярно споживають сіль у надлишку [18].

Для оцінки впливу обмеження споживання кухонної солі на ризик розвитку серцево-судинних ускладнень проаналізовані дані двох рандомізованих досліджень *The Trials of Hypertension Prevention* – **ТОНР I** (1987 – 1990 роки, 2182 особи) і **ТОНР II** (1990 – 1995 роки, 2382 особи) [31]. Вік учасників коливався в межах 30–54 років. У осіб із передгіпертонією оцінювали ефективність втручання (навчання та консультація по обмеженню споживання солі протягом 18 місяців (ТОНР I) або 36–48 місяців (ТОНР II)). Після завершення досліджень проводилося тривале спостереження протягом 10–15 років. Дані по кінцевих точках (інфаркт міокарда, інсульт, коронарна реваскуляризація, серцево-судинна смерть) отримані по 70% від усіх учасників проекту. Ризик розвитку серцево-судинних ускладнень знизився на 23% в групі втручання в порівнянні з групою невтручання. Отримані дані свідчать про те, що обмеження споживання натрію асоціювалося не тільки зі зни-

женням артеріального тиску, але і зниженням довгострокового ризику розвитку серцево-судинних ускладнень [26, 27].

У дослідженні **DASH** (*Dietary Approaches to Stop Hypertension-Sodium trial*) 412 добровольців упродовж 30 днів отримували звичайну (американську) дієту і DASH-дієту, багату на овочі та фрукти, і додатково один із трьох режимів споживання кухонної солі: низький – 3 г/добу, середній – 6 г/добу і високий – 9 г/добу.

Зниження споживання кухонної солі з високого до середнього рівня привело до зниження систолічного артеріального тиску на 2,1 мм рт. ст. при звичайній (американській) дієті і на 1,3 мм рт. ст. при DASH-дієті. При високому рівні споживання кухонної солі при DASH-дієті рівень систолічного тиску на 5,9 мм рт. ст., а діастолічного артеріального тиску на 2,9 мм рт. ст. був нижчим, ніж у тих, хто дотримувався американської дієти. Пониження артеріального тиску під дією дієти однаково спостерігалось у чоловіків та жінок, здорових та гіпертоніків, незалежно від раси.

Таким чином, результати дослідження DASH продемонстрували можливість контролю артеріального тиску за допомогою малосольової дієти, багатой на фрукти і овочі [29].

Навіть помірне зниження артеріального тиску в популяції призводить до зниження серцево-судинних захворювань. Прикладом може служити Фінляндія. Починаючи з 70-х років ХХ століття в країні пропагується малосольова дієта. До 2002 року споживання кухонної солі в країні знизилось на 40%. Результатом цього стало зниження діастолічного артеріального тиску в популяції на 10 мм рт. ст. і зниження смертності від інсульту та ішемічної хвороби серця на 70%. Одним з головних чинників позитивних змін вважається зниження споживання кухонної солі [21].

Епідеміологічні дослідження, проведені протягом другої половини ХХ століття, встановили, що надлишок споживання солі впливає на поширеність таких захворювань, як бронхіальна астма, остеопороз, нефролітіаз, рак стравоходу та шлунка [31]. Особливо цікаво, що серед громадян США при зниженні споживання солі відбувалося паралельне зниження смертності як від інсульту, так і від раку шлунка, тоді як зменшення смертності від раку молочної залози, легень, передміхурової залози, товстого кишечника і сечового міхура не спостерігали [31].

У Карпатах виявлено біогеохімічний регіон із високою захворюваністю на артеріальну гіпертензію. На території даного регіону знаходиться Олександрівське родовище кам'яної солі. Води першого і другого горизонтів, мігруючи безпосередньо біля соляного родовища, розчиняють його і несуть із собою розчинені солі у ґрунт та найближчі колодязі питної води [4].

У населених пунктах, які розташовані на території соляного родовища (с. Олександрівка,

с. Данилово), артеріальна гіпертензія (АТ – 140/90 мм рт.ст. і вище) трапляється в 2,5 рази частіше, ніж в інших населених пунктах Хустського району Закарпаття.

Довготривале спостереження (1960 – 1995 роки) за здоровими та хворими на артеріальну гіпертензію особами, які споживали надмірну кількість кухонної солі, дало можливість виділити такі особливості [7]:

*а) клінічні*

– поступовий розвиток (протягом 10–15 років) клінічної картини хвороби;

– більш важкий (порівняно з контрольною групою хворих) перебіг захворювання, яке часто ускладнювалося гіпертензивними кризами та розладами мозкового кровообігу;

– часта рефрактерність до гіпотензивної терапії;

*б) гемодинамічні*

– гіперволемія ("об'єм-залежна артеріальна гіпертензія");

– підвищення загального та питомого периферичного опору;

– збільшення клубочкової фільтрації, ниркового кровотоку та плазматого, зниження реабсорбції натрію (особливо на початкових стадіях захворювання);

– збільшення опірності ниркових судин, починаючи з початкової стадії захворювання;

– гіпокінетичний тип кровообігу;

– порушення водно-електролітного, гормонального та мікроелементного гомеостазу;

*в) періоди у перебігу захворювання.* Простежуються *три періоди* у перебігу захворювання:

– резистентності організму до дії хлориду натрію;

– зворотної гіпертензії;

– стабільної гіпертензії.

*Але не все так просто...*

У 2011 – 2012 роках у пресі з'явилися роботи, які викликали дискусію про доцільність обмеження кухонної солі на популяційному рівні, оскільки результати проведених досліджень суперечливі, а саме:

а) зниження споживання кухонної солі не впливає на рівень захворюваності та смертності від серцево-судинних захворювань [39];

б) підвищує ризик смерті від серцево-судинних захворювань у хворих на цукровий діабет 2-го типу і посилює хронічну серцеву недостатність [14];

в) підвищує активність ренін-ангіотензин-альдостеронової системи, що в свою чергу підвищує артеріальний тиск [16];

г) порушує ліпідний обмін [16].

Критикуючи *Кохрейнівський огляд* [16], експерти ВООЗ підкреслили, що в аналіз були включені дослідження з різкими швидкими змінами у використанні кухонної солі, що в житті трапляється рідко. Аналіз довготривалих досліджень з поступовими змінами кількості споживання кухонної солі показав, що метаболічні зміни в організмі відсутні або слабо виражені. Експерти дійшли висновку, що при проведенні досліджень були суттєво порушені методологічні принципи виконання роботи, що привело до неправильних висновків [40, 41].

Ця дискусія спонукала Американську асоціацію серця виступити з науковою заявою, в якій експерти вказують на ряд факторів, які необхідно враховувати при проведенні таких досліджень та їх інтерпретації [3, 28].

Для досягнення мети популяційного обмеження споживання кухонної солі необхідні спільні дії урядів, харчової індустрії, органів охорони здоров'я та наукових установ. В останні роки проведено низку заходів, направлених на зменшення вживання кухонної солі як для приготування їжі, так і для консервації продуктів харчування. У 2005 році з метою привернення уваги громадськості та урядів до проблеми популяційного зниження споживання кухонної солі, заснована Міжнародна група World Action Salt and Health, яка охоплює 85 країн.

У 2006 році представлена доповідь ВООЗ «Обмеження споживання кухонної солі в популяціях», в якій рекомендовано цільовий рівень споживання кухонної солі менше 5 грамів на добу. У 2012 році опубліковані нові рекомендації щодо споживання натрію і калію [41, 42].

У 2009 році було проведено Всесвітній день боротьби з артеріальною гіпертонією, який пройшов під девізом «Сіль і високий артеріальний тиск: два тихі вбивці. Будь поінформований. Живи довго».

Необхідно відзначити, що до багатьох регіональних рекомендацій різних країн світу по лікуванню гіпертонічної хвороби залучений тезис щодо зниження споживання кухонної солі до фізіологічно обґрунтованих норм.

*Таким чином*, із наведених вище матеріалів можна дійти висновку:

– надмірне надходження в організм людини кухонної солі спричиняє підвищення артеріального тиску;

– обмеження споживання кухонної солі асоціюється не тільки зі зниженням артеріального тиску, але і зниженням довгострокового ризику розвитку серцево-судинних ускладнень;

– існують регіони, де через ті чи інші причини в організм людини з водою та продуктами харчування надходить надлишкова кількість кухонної солі (хлориду натрію), внаслідок чого розвивається артеріальна гіпертензія («сольова артеріальна гіпертензія», «об'єм-залежна артеріальна гіпертензія»), яка має ряд клінічних, гемодинамічних особливостей перебігу.

Але вивчаючи вплив хлориду натрію (кухонної солі) на формування артеріальної гіпертензії, необхідно мати на увазі і ряд інших факторів ризику, зокрема стрес, гіподинамію, куріння, алкогольні напої, спосіб життя, генетичний фактор тощо.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Бабкин А.П. Роль поваренной соли в развитии артериальной гипертензии / А.П. Бабкин, В.В. Гладких // *Международ. мед. журнал.* — 2009. — № 3. — С. 40—45.
2. Бабкин А.П. Чувствительность к соли больных артериальной гипертензией / А.П. Бабкин, В.В. Гладких, И.В. Першуков // *Кардиология.* — 2010. — № 10. — С. 57—62.
3. Кобалава Ж.Д. Потребление поваренной соли и артериальная гипертония: есть ли основания для смены позиций? / Ж.Д. Кобалава, С.В. Виллевалде, Е.А. Троицкая // *Кардиология.* — 2013. — № 10. — С. 75—83.
4. Корневский С.М. Геологическая характеристика соляных структур Верхнетиссенской впадины / С.М. Корневский // *Труды Всесоюз. науч.-исслед. ин-та галургии (ВНИИГ).* — М., 1959. — С. 112—244.
5. Потешкина Н.Г. Избыточное потребление соли: распространенность и последствия для здоровья человека (обзор литературы) / Н.Г. Потешкина // *Вестник РГМУ.* — 2013. — № 2. — С. 29—33.
6. Рекомендації Української Асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії. Посібник до Національної програми профілактики і лікування артеріальної гіпертензії. 4-е видання, виправлене і доповнене. — К.: ПП ВМБ, 2008. — 80 с.
7. Фатула М.І. Карпатський біогеохімічний регіон захворюваності гіпертонічною хворобою / М.І. Фатула // *Матеріали XIV з'їзду терапевтів України.* — К., 1998. — С. 265—268.
8. Ambard L. Causes de l'hypertension arterielle / L. Ambard, E. Beaujard // *Arch. Gen. Med.* — 1904. — Vol. 1. — P. 520.
9. Cook N.R. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP) / N.R. Cook, J.A. Cutler, E. Obarzanek [et al.] // *BMJ.* — 2007. — Vol. 334 (7599). — P. 885—893.
10. Dahl L.K. Etiological role of sodium chloride intake in essential hypertension in human / L.K. Dahl, R.A. Law // *JAMA.* — 1957. — Vol. 164, № 4. — P. 397—400.
11. Ekinici E.I. Dietary salt intake and mortality in patients with type 2 diabetes / E.I. Ekinici, S. Clarke, M.C. Thomas [et al.] // *Diabetes Care.* — 2011. — Vol. 34. — P. 703—709.
12. Elliott P. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations / P. Elliott, J. Stamler, R. Nichols [et al.] // *BMJ.* — 1996. — Vol. 312 (7041). — P. 1249—1253.
13. Freedman D. Salt and Blood Pressure: Conventional Wisdom Reconsidered / D. Freedman, D. Pettiti // *Eval. Rev.* — 2001. — Vol. 25, № 3. — P. 267—287
14. Frost C.D. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? II-Analysis of observational data within populations? / C.D. Frost, M.R. Law, N.J. Wald // *BMJ.* — 1991. — Vol. 302. — P. 946—951.
15. Godlee F. Editor's choice: Time to talk salt / F. Godlee // *Br. Med. J.* — 2007. — Vol. 334 (7599). — P. 859—760.
16. Graudal N.F. Effects of low-sodium diet vs. high-sodium diet on blood pressure, rennin, aldosterone, catecholamines, cholesterol and triglyceride (Cochrane Review) / N.F. Graudal, T. Hubeck-Graudal, G. Jurgens // *Am. J. Hypertens.* — 2012. — Vol. 25. — P. 1—15.
17. He F. J. Salt reduction in England from 2003 to 2011: its relationship to blood pressure, stroke and ischaemic heart disease mortality / F.J. He, S. Pombo-Rodrigues, G. A. MacGregor // *BMJ.* — 2014. — Vol. 4(4). — Режим доступу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3987732/pdf/bmjopen-2013-004549.pdf> e004549
18. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium chloride, and sulfate / 1st ed. Washington, DC: The National Academies Press. — 2005. — P. 1—640.
19. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group // *BMJ.* — 1988. — Vol. 297 (6644). — P. 319—328.
20. Joossens I.V. Salt and hypertension / I.V. Joossens, J. Gebors // *Prev. Med.* — 1983. — Vol. 12. P. 53—59.
21. Karppanen H. Sodium Intake and Hypertension / H. Karppanen, E. Mervaala // *Prog. Cardiovasc. Dis.* — 2006. — Vol. 49, № 2 — P. 59—75.
22. Kempner W. Treatment of hypertensive vascular disease with rice diet // *Am. J. Med.* — 1948. — Vol. 4 — P. 545—577
23. Kjelsberg M.O. Brief description of the Multiple Risk Factor Intervention Trial / M.O. Kjelsberg, J.A. Cutler, T.A. Dolecek // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1997. — Vol. 65, № 1. — P. 191—195.
24. Mancilha-Carvalho J.J. The Yanomami in the INTERSALT study / J. J. Mancilha-Carvalho, N. Albuquerque, S. Silva // *Arq. Bras. Cardiol.* — 2003. — Vol. 80, № 3. — P. 295—300.
25. McCarron D.A. Can dietary sodium intake be modified by public policy? / D.A. McCarron, J.C. Geerling, A.C. Kazacs [et al.] // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* — 2009. — Vol. 4. — P. 1878—1882.
26. Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. Mortality after 10 ½ years for hypertensive participants in the Multiple Risk Factor Intervention Trial // *Circulation.* — 1990. — Vol. 82. — P. 1616—1628.

27. Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. Mortality after 16 Years for Participants Randomized to the Multiple Risk Factor Intervention Trial // *Circulation*. — 1996. — Vol. 94. — P. 946—951.
28. Nicholls M.G. Population-wide dietary sodium restriction: a cautious view / M.G. Nicholls // *Curr. Hypertens. Rep.* — 2011 — Vol. 13. — P. 325—327
29. Sacks F.M. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group / F.M. Sacks, L.P. Svetkev, W.M. Vollmer [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 2001. — Vol. 344, № 1. — P. 3—10.
30. Salt and Health. Scientific Advisory Committee on Nutrition London: The Stationery Office.— 2003. — 119 p.
31. Stamler J. Assessing diets to improve world health: nutritional research on disease causation in populations / J. Stamler // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1994. — Vol. 59, №1. — P. 146S—156S.
32. Stamler J. The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications / J. Stamler // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1997. — Vol. 65, № 2. — P. 626S—642S.
33. Stamler J. Blood pressure, systolic and diastolic, and cardiovascular risks: US population data / J. Stamler, R. Stamler, J.D. Neaton // *Arch. Intern. Med.* — 1993. — Vol. 153. — P. 598—615.
34. Stamler J. INTERMAP: background, aims, design, methods, and descriptive statistics (nondietary) / J. Stamler, P. Elliott, B. Dennis [et al.] // *J. Hum. Hypertens.* — 2003. — Vol. 9. — P. 591—608.
35. Strazzullo P. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies / L. D'Elia, N-B. Kandala, F.P. Cappuccio // *BMJ*. — 2009. — Vol. 339. — P. 4567. — Режим доступу: <http://www.bmj.com/content/339/bmj.b4567>. 17.01.2015
36. Taubes G. — Режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/Gary\\_Taubes](http://en.wikipedia.org/wiki/Gary_Taubes). 06.01.2015.
37. Taubes G. The (Political) Science of Salt // *Science*. — 1998. — Режим доступу: <http://www.stat.berkeley.edu/~rice/Stat2/salt.html>
38. Taubes G. A DASH of data in the salt debate / G. Taubes // *Science*. — 2000. — Vol. 288, № 5470. — P. 1319.
39. Taylor R.S. Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized controlled trials (Cochrane review) / R.S. Taylor, K.E. Ashton, T. Moxham [et al.] // *Am. J. Hypertens.* — 2011. — Vol. 24. — P. 843—853.
40. Whelton P.K. Sodium, blood pressure, and cardiovascular disease: further evidence supporting the American Heart Association sodium reduction recommendation / P.K. Whelton, L.J Appel, R.L. Sacco [et al.] // *Circulation*. — 2012. — Vol. 126. — P. 2880—2889.
41. WHO Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva. World Health Organization (WHO). — 2012. — 42 p.
42. WHO Guideline: Potassium intake for adults and children. Geneva. World Health Organization (WHO). — 2012. — 44 p.
43. Xingu peoples. — Режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/Xingu\\_peoples](http://en.wikipedia.org/wiki/Xingu_peoples). 07.01.2015.

M.I. FATULA, G.Yu. MASHURA

*Uzhhorod National University, School of Medicine, Department of Faculty Therapy, Uzhhorod*

#### HYPERTENSION AND SODIUM CHLORIDE

The article presents a selective overview of the most important works for the consumption of sodium chloride in different regions of the world. The data on critically significant consumption of sodium chloride, above which adversely affects the health of the cardiovascular system. Overview of scientific material risk of cardiovascular disease in general and hypertension in particular at high sodium chloride intake, and consider available international data on its effect on mortality.

**Key words:** sodium chloride, cardiovascular disease, hypertension

**Стаття надійшла до редакції: 11.09.2014 р.**