

# Избыточное потребление соли: распространенность и последствия для здоровья человека (обзор литературы)

Н.Г.Потешкина

*Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, кафедра общей терапии факультета усовершенствования врачей, Москва (зав. кафедрой — проф. Н.Г.Потешкина)*

В статье представлен выборочный обзор наиболее важных работ по потреблению соли в мире. Приведена информация о потреблении соли в различных регионах мира, включая Российскую Федерацию (новые сведения), определен его средний уровень. Представлены данные о критически значимом уровне потребления NaCl, превышение которого негативно сказывается на сердечно-сосудистом здоровье. Обобщен научный материал по воздействию на риск развития сердечно-сосудистых заболеваний в целом и артериальной гипертензии в частности высокого потребления соли, а также рассмотрены доступные международные данные о его влиянии на смертность. Обобщены стратегические подходы к формированию общественно значимой политики в отношении потребления соли.

*Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, артериальная гипертензия, потребление соли*

## Excessive Salt Intake: Prevalence and Impact on Human Health (Review)

N.G.Poteshkina

*Pirogov Russian National Research Medical University, Department of General Therapy of Doctors' Improvement Faculty, Moscow (Head of the Department — Prof. N.G.Poteshkina)*

The article presents a selective review on the most important works on the salt intake in various regions of the world, including the Russian Federation (the new information). The mean level of sodium intake in the world and the data on the critical meaningful level of salt consumption, the excess of which has a negative impact on cardiovascular health is presented. Scientific data on the effect on high salt intake on the risk of cardiovascular disease in general and hypertension in particular is summarized in the article. There has been considered the accessible international information on the effect of high sodium intake on mortality. The strategic approach to the formation of socially significant policy for sodium intake is generalized.

*Key words: cardiovascular diseases, arterial hypertension, salt intake*

**П**роблема значимости потребления соли, ее влияние на инициацию сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и их исходов занимает научное сообщество уже более 100 лет. Необходимость регулирования потребления NaCl практически единодушно признают во всем мире вне зависимости от стран, континентов и этнической принадлежности исследователей. Различны только нюансы реализации подходов. Очень велика социальная значимость проблемы. В США изучили 12 различных диет, образов жизни и метаболических факторов и подсчитали, что высокое потребление пищевой соли ответственно за 102 000 смертей в год, низкое диетическое содержание омега-3 жирных кислот — за 84 000, высокое содержание транс-изомеров жирных кислот — за 82 000, а низ-

кое потребление фруктов и овощей — за 55 000 ежегодных случаев смерти (American Heart Association, 2013) [1].

Первое документированное внимание к соли как компоненту индивидуального здоровья отмечено в глубокой древности. Известно изречение китайского врача, классика внутренней медицины, Huang Ti Nei Ching Su Wein, приводимое Wan Ping в 762 г. н.э.: «...если потребляется большое количество соли, то пульс будет деревянным и твердым» [цит. по: 2, 3]. Социальное и экономическое значение соли также было велико. Английское слово «salary» (оплата) является производным от слова «salt». Это закрепилось в давние времена, когда солью оплачивали труд римских легионеров. Известны соляные бунты, происходившие в прошлом (1543 г., юг Франции; 1648 г., Москва). Бывали времена, когда соль стоила дороже золота. Она составляла до 50% торгового оборота древней Венеции. В фольклоре разных стран сохранились и широко используются различные фразеологические обороты, такие как «соль проблемы», указывающее на что-то основополагающее. Слово «соль» до 50 раз упомянуто в Библии. Особо известно изречение от Матвея: «Вы есть соль мира» (5:13). В российском обществе близкое к этому выражение употребляли и вне церковных обстоятельств: «Соль земли русской», — так говорили о лучших людях общества.

### Для корреспонденции:

Потешкина Наталия Георгиевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой общей терапии ФУВ Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова

Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1

Телефон: (495) 483-8911

E-mail: nat-pa@yandex.ru

Статья поступила 28.03.2013, принята к печати 25.04.2013

С терапевтической точки зрения важно оценить влияние уровня потребления соли на весь спектр нозологий, встречаемых у людей. Две категории исследований выполняются по этой теме. К 1-й категории относят исследования широкого эпидемиологического порядка. В них оценивают объем потребления соли на различных территориях у разных социально-экономических групп населения, так называемое экологическое исследование. Определяют влияние потребления соли на заболеваемость, смертность, уровень артериального давления (АД) и риск развития ССЗ на фоне естественного питания, в естественных экологических условиях [4–6]. Исследования носят обобщающий характер, так как используются большие массивы данных в десятки и сотни тысяч наблюдений. Результаты важны для определения стратегических подходов к формированию отраслевой и государственной политики и менее пригодны для индивидуальных рекомендаций, так как в них сглажены клинически значимые индивидуальные особенности [7]. Особо активно этот вид исследований проводили в конце XX — начале XXI вв. Значимость и актуальность этих масштабных трудов до сих пор велика.

Ко 2-й категории исследований относят работы по определению индивидуальных особенностей влияния потребления соли на уровень АД и риск развития сердечно-сосудистых и иных заболеваний, а также оценке эффективности регулируемого приема соли. Эти работы имеют существенное прикладное клиническое значение. Учитывая, что соль — неизменный субстрат естественного питания, временные критерии «старения» информации для этих исследований не актуальны. Можно лишь углублять и расширять сбор данных, параллельно совершенствуя методы исследования.

В 1-м исследовании, опросном, — Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT), — проводимом в 1975–1982 гг. [8] и продолженном затем в 1990 г. (через 16 лет от начала и 9 лет после окончания исследования), анализировали заболеваемость и смертность от ССЗ [9, 10]. Данные, полученные в MRFIT и впервые выполненные на большом исследовательском материале, позволили обосновать наличие прямой достоверной связи потребления соли и уровня АД у широкого круга людей. В 22 исследовательских центрах США, расположенных в 18 штатах, из 361 662 мужчин среднего возраста (35–57 лет) были отобраны 12 866 человек, которые не имели ССЗ, но у них были от одного до трех основных факторов риска развития ССЗ. Одна из проблем исследования — влияние NaCl в составе продуктов питания на уровень АД, которое выявляли посредством 4–5-кратного опроса. Исследуемых разделили на две группы: исследовательскую (6428 человек), с которой проводили 10-сессионную образовательную и лечебную работу, и обычную (6438 человек), где наблюдаемые вели обычный образ жизни.

В составе активной 7-летней фазы исследования выявлено, что достоверные ( $p < 0,01$ ) неприведенные коэффициенты регрессии были положительными между уровнем систолического АД (САД) и потреблением соли как в исследовательской (0,0092), так и в обычной (0,0077) группе [11]. Для диастолического АД (ДАД) эти значения также были положительными, высокодостоверными ( $p < 0,001$ ) и составили 0,0092 и 0,0065 соответственно. При совместном анализе наблюдаемых групп коэффициент для САД составил 0,0086 ( $p < 0,001$ ), а для ДАД — 0,0081 ( $p < 0,001$ ). Приведенные к

весу, возрасту, полу коэффициенты были еще выше: для САД — 0,0178 ( $p < 0,001$ ) и для ДАД — 0,0168 ( $p < 0,001$ ) [11]. В интерпретации результатов MRFIT необходимо учитывать, что 8012 (62%) человек, принимавших участие в исследовании, имели артериальную гипертензию (АГ) [12].

Во 2-м исследовании, классическом, проводимом Intersalt Cooperative Research Group (INTERSALT), по единому протоколу была изучена взаимосвязь между потреблением соли и уровнем АД у 10 074 здоровых лиц в возрасте 20–59 лет (средний возраст — 40 лет) из 52 центров в 32 странах, расположенных в разных частях мира. В исследовании также участвовали 8344 человека с нормальным АД. Это было первое крупное мировое эпидемиологическое исследование, выполненное по единому стандартному протоколу и дизайну [6].

Анализ полученных данных показал, что уровень потребления соли в мире варьирует от очень низкого, наблюдаемого в изолированных сельских районах Бразилии (индейцев Yanomamo — 0,2 ммоль/сут и Xingu — 5,8 ммоль/сут), до высокого — 242,1 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (14,16 г NaCl/сут) в Тянджи-не, Северный Китай [4, 10, 12]. Среднее потребление Na<sup>+</sup> в мире составило 170 ммоль/сут (около 9,9 г NaCl/сут) [4, 12]. В последующем эти данные скорректировали до 162,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (9,47 г NaCl/сут) с нижним и верхним порогами  $\pm 2\sigma$  в 117,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (6,84 г NaCl/сут) и 212,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (12,40 г NaCl/сут) соответственно [13].

В малоиндустриальных странах (4 центра из 52) наблюдали очень низкое потребление соли (1–3 г NaCl/сут) [4]. САД колебалось в пределах 101–103 мм рт.ст. у мужчин и 91–95 мм рт.ст. у женщин. Уровень ДАД был 57–67 мм рт.ст. как у мужчин, так и у женщин. Экскреция Na<sup>+</sup> составила от 0,8 до 60,3 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (3,53 г NaCl/сут) у мужчин и от 1,0 до 53,4 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (3,12 г NaCl/сут) у женщин при высоком потреблении K<sup>+</sup>. САД с возрастом возрастало лишь на 2 мм рт.ст. за 10 лет, тогда как в центрах с высоким потреблением соли — на 5 мм рт.ст. за 10 лет [4, 14].

Один из основных выводов INTERSALT состоял в том, что увеличение потребления Na<sup>+</sup> на каждые 1,0 ммоль в течение года приводит к росту САД на 0,0030 мм рт.ст. ( $p < 0,01$ ) и ДАД на 0,0014 мм рт.ст. ( $p < 0,001$ ), что за 30 лет (в периоде 25–55 лет) приведет к росту САД/ДАД на 9,0/4,5 мм рт.ст. При этом отмечено, что уровень потребления соли оказывает влияние именно на динамику изменения АД [4].

Развитие подхода INTERSALT получило в работах A.R.Dyer и соавт., который обобщил данные 8% лиц, обследованных повторно (805 человек из 49 центров). Было установлено, что снижение содержания Na<sup>+</sup> на каждые 10 ммоль в моче приводит к снижению САД на 0,434 мм рт.ст. ( $p < 0,05$ ) и ДАД на 0,182 мм рт.ст. ( $p < 0,05$ ) [15].

P.Elliott и соавт. также на данных INTERSALT установил, что у лиц старшей возрастной группы (40–59 лет) влияние Na<sup>+</sup> на уровень АД в 2–3 раза более выражено, чем у молодых (20–39 лет). У лиц 40–59 лет при большем на 100 ммоль/сут потреблении Na<sup>+</sup> (5,2 г NaCl/сут) уровни САД/ДАД были выше на 7,8/3,6 мм рт.ст. ( $p < 0,001$ ), тогда как у лиц 20–39 лет — лишь на 4,3/1,2 мм рт.ст. ( $p < 0,001$ ) [5]. Влияние потребления Na<sup>+</sup> на САД и ДАД было одинаково как у 8344 нормотензивных, так и у 1004 гипертензивных лиц, т.е. солечувствительность в отношении изменения АД характерна для всей человеческой популяции и не свойственна только больным АГ [6].

В соответствии с данными INTERSALT, при ежедневном потреблении соли на уровне 60–70 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (3,51–4,09 г NaCl/сут) и выше начинают возникать неблагоприятные эффекты NaCl [3, 4]. Для облегчения практических расчетов принято, что 1 г NaCl соответствует 17,1 ммоль Na<sup>+</sup> или 393,4 мг Na<sup>+</sup>, а 1 ммоль Na<sup>+</sup> — 23 мг Na<sup>+</sup> [16–18].

Исследование International study of micro- and macro-nutrients and blood pressure (INTERMAP) посвящено изучению влияния соли на уровень АД [18]. В исследовании принимали участие 17 центров в 4 странах (Китай, Япония, США, Великобритания) и 4680 человек (2359 мужчин, средний возраст — 50,4 года, и 2321 женщин, средний возраст — 49,6 года) в возрасте 40–59 лет.

По данным этого исследования, потребление Na<sup>+</sup> в Японии, Китае, Великобритании и США среди мужчин составило 211 ± 57 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (12,34 ± 3,33 г NaCl/сут), 245 ± 107 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (14,33 ± 6,26 г NaCl/сут), 161 ± 51 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (9,42 ± 2,98 г NaCl/сут), 183 ± 62 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (10,7 ± 3,63 г NaCl/сут) соответственно. У женщин в этих же странах — 186 ± 53 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (10,88 ± 3,1 г NaCl/сут), 210 ± 91 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (12,28 ± 5,32 г NaCl/сут), 127 ± 40 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (7,43 ± 2,34 г NaCl/сут), 142 ± 48 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (8,3 ± 2,81 г NaCl/сут) соответственно [18]. При этом смертность у мужчин (на 100 000 населения в год) от всех видов инсульта в 1994–1997 гг. была самая высокая в Китае — 251 в городской и 230 в сельской местности, меньше в Шотландии — 80, Японии — 79, Англии вместе с Уэльсом — 57 и наименьшая в США — 42. Анализ данных показал, что смертность от инсульта у мужчин в 4–6 раз выше на тех территориях, на которых в 1,3–1,5 раза выше потребление соли. У женщин в отношении инсульта картина была схожей. В Китае на 100 000 населения в год смертность составила 170 в городской и 151 в сельской местности, в Шотландии — 59, в Англии вместе с Уэльсом — 44, в Японии — 41 и наименьшая в США — 33 [18].

Таким образом, смертность у женщин от инсульта была выше в 3,8–5,5 раза на тех территориях, на которых потребление соли выше в 1,3–1,5 раза [18]. Сопоставляя объемы потребления соли и смертность от инсульта, исследователи определили, что в Китае и Японии наибольшее потребление соли наблюдали параллельно наибольшей частоте инсультов. В англосаксонских странах потребление соли существенно меньше, как и смертность от мозговых катастроф. Эта закономерность характерна и для мужчин, и для женщин [18].

На территории Российской Федерации потребление соли изучено не так широко и детально. В составе исследования INTERSALT опубликованы данные по СССР, согласно которым потребление соли в 1970-х гг. составляло 9,46 г NaCl/сут (161,7 ммоль Na<sup>+</sup>/сут) [4]. В недавно опубликованном исследовании В.С.Волкова и соавт. здоровые жители РФ потребляли 10,8 г NaCl/сут (184,6 ммоль Na<sup>+</sup>/сут), а больные АГ — более 15,0 г NaCl/сут (256,5 ммоль Na<sup>+</sup>/сут) [19]. При этом 67,6% больных АГ потребляли более 16 г NaCl/сут (273,6 ммоль Na<sup>+</sup>/сут) и только 32,4% — менее 9 г NaCl/сут (153,9 ммоль Na<sup>+</sup>/сут). Очевидно, что потребление соли в РФ, пусть даже по данным единичного исследования, очень велико и превышает минимально рекомендуемые уровни в 2,3–4,2 раза. По данным И.П.Белоглазовой и соавт., в группе больных АГ (*n* = 49) потребление Na<sup>+</sup> составило от 62,1 до 501,2 ммоль/сут (3,63–

29,3 г NaCl/сут), в среднем — 201,58 ± 112,22 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (11,79 ± 6,56 г NaCl/сут). У здоровых лиц (*n* = 13) потребление Na<sup>+</sup> варьировало от 91,1 до 453,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (5,33–26,49 г NaCl/сут) и составило в среднем 190,61 ± 103,05 ммоль/л (11,15 ± 6,03 г NaCl/сут) [20].

Оценка потребления соли важна не сама по себе, а с точки зрения риска развития ССЗ в целом и АГ в частности. P.Strazzullo и соавт. в 2009 г. выполнили метаанализ оценки риска развития инсульта и ССЗ при уровнях потребления соли, различающихся на 100,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (5,85 г NaCl/сут) за период с 1966 по 2008 г. [21]. Изучено более 3462 источников литературы. В результате применения строгих критериев отобрано 13 источников, объединивших данные 177 025 человек из 6 стран. Доза-зависимый анализ показал, что при увеличении потребления Na<sup>+</sup> на каждые 50,0 ммоль/сут (2,92 г NaCl/сут) частота инсульта возрастает на 6% (*p* < 0,05), а частота развития ССЗ — на 19% (*p* > 0,05). Установлено, что при более высоком содержании соли в пище относительный риск развития инсульта был выше в 1,23 раза (*p* = 0,007), а риск развития ССЗ — в 1,14 раза (*p* = 0,07). Показано, что риск развития ССЗ не связан с возрастом, одинаково проявляется как у мужчин (рост в 1,3 раза, *p* = 0,47), так и у женщин (рост в 1,56 раза, *p* < 0,01). При наличии АГ и повышенного потребления соли риск развития инсульта повышается в 1,22 раза (*p* = 0,03), а риск развития ССЗ — в 1,25 раза (*p* = 0,06) [21].

По данным L.Dahl каждое увеличение потребления Na<sup>+</sup> на 10 ммоль приводит к росту преваленса АГ на 1%, тогда как по данным исследования INTERSALT — на 0,625% [6].

Используя данные INTERSALT, исследователи под руководством S.Sasaki при обследовании 58 популяций в 17 странах мира выявили достоверную положительную корреляцию между уровнем смертности от инсульта и потреблением соли в различных возрастных группах (45–74 года) [22]. У мужчин в возрастных группах 45–54, 55–64 и 65–74 года корреляции составили 0,84, 0,82, 0,76 с достоверностью в каждой *p* < 0,001, у женщин — 0,44 (*p* < 0,01), 0,73 (*p* < 0,001) и 0,69 (*p* < 0,01) соответственно [22].

При этом установлена взаимосвязь развития мозговых катастроф с высоким потреблением NaCl даже при отсутствии изменений уровней АД [23].

M.R.Law рассчитал, что снижение потребления Na<sup>+</sup> на 50 ммоль/сут (2,92 г NaCl/сут) приведет к уменьшению смертности от инсульта на 22%, а от ишемической болезни сердца (ИБС) — на 16%. Снижение потребления Na<sup>+</sup> на 100 ммоль/сут (5,85 г NaCl/сут) позволит снизить смертность на 39 и 30% соответственно [24].

Недавно были завершены проспективные исследования The Trials of Hypertension Prevention (ТОНП I и ТОНП II, 2182 и 2382 человек соответственно), начатые в конце 80-х — начале 90-х гг. XX в., с промежуточным этапом в 2000 г. и окончательным этапом в 2004–2005 гг. у больных с нормальным повышенным АД в возрасте 30–54 года [25].

Установлено, что в перспективе в 10 лет (снижение потребления Na<sup>+</sup> на 44,0 ммоль/сут, т.е. на 2,57 г NaCl/сут, ТОНП I) и 15 лет (снижение потребления Na<sup>+</sup> на 33,0 ммоль/сут, т.е. на 1,93 г NaCl/сут, ТОНП II) риск развития ССЗ будет ниже на 25% (*p* = 0,044) и 30% (*p* = 0,018) соответственно, а риск общей смертности — на 19% (*p* = 0,35) и 20% (*p* = 0,34) соответственно [25]. Приверженность к сохранению этого под-

хода у исследуемых была высока — до 71%. Полученные результаты подтверждают достоверную связь различного потребления соли с риском развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий.

F.J.Не и соавт. на основании метаанализа установили, что в общей популяции (т.е. у лиц с АГ и без нее) уменьшение потребления NaCl на 3,0 г/сут (с 12,0 до 9,0 г NaCl/сут) привело к снижению САД/ДАД на 2,5/1,4 мм рт.ст. и сократило смертность от инсульта для САД/ДАД на 12/14%, и от ИБС — на 9 и 10% соответственно [26]. При уменьшении потребления NaCl на 6,0 г/сут (с 12,0 до 6,0 г NaCl/сут) САД/ДАД снизилось на 5/2,8 мм рт.ст. Влияние на сокращение смертности от инсульта удвоилось — 23/25% для САД/ДАД. Смертность от ИБС снизилась на 16 и 19% для САД/ДАД. При уменьшении потребления соли на 9,0 г/сут (с 12,0 до 3,0 г NaCl/сут) САД/ДАД снизилось на 7,5/4,2 мм рт.ст., смертность от инсульта — на 32/36% для САД/ДАД, а от ИБС — на 23 и 27% соответственно [26].

Не менее важно то, что у лиц с нормальным уровнем АД риск смертности от инсульта снизился на 9, 17 и 24%, а от ИБС — на 6, 12 и 18% при уменьшении потребления NaCl на 3,0, 6,0 и 12,0 г/сут соответственно [26].

Приведенные выше данные F.J.Не подтверждают расчеты, выполненные ранее J.Stamler, который обследовал в США 342 815 мужчин (исследование MRFIT) и составил шкалу возможного снижения риска общей и кардиальной смертности, смертности от ССЗ при коррекции высокого САД на фоне снижения потребления NaCl [6, 10]. САД выбрали потому, что в возрасте старше 40 лет именно его уровень, гораздо более чем уровень ДАД, связан с категорией риска ССЗ. Снижение САД на 2, 3, 4, 6, 8, 10 и 20 мм рт.ст. может приводить к снижению риска смерти от ИБС на 4,4, 6,5, 8,6, 12,6, 16,5, 20,1 и 36,2%, от ССЗ — на 4,6, 6,8, 9,0, 13,2, 17,2, 21,0 и 37,6%, от всех причин — на 3,0, 4,4, 5,8, 8,6, 11,3, 13,9 и 25,9% соответственно. По расчетам авторов в США сокращение риска смерти от всех причин на 26% позволит сохранить жизнь 56 479 мужчинам в возрасте 35–57 лет в течение 11,6 последующих лет. Одна из ведущих ролей в этом принадлежит снижению потребления NaCl до уровня физиологических потребностей, составляющих для возраста 14–50 лет 65,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (3,8 г NaCl/сут) [10]. Для лиц в возрасте 51–70 лет такая потребность составляет 55,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (3,25 г NaCl/сут), старше 70 лет — 50,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (2,92 г NaCl/сут) [27]. Это ниже среднего текущего уровня потребления Na<sup>+</sup> в мире — 170 ммоль/сут (около 9,9 г NaCl/сут) [4, 12], а в соответствии со скорректированными данными — 162,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (9,47 г NaCl/сут) [13].

Отметим, что в работах P.K.Whelton и соавт. [28] и других источниках [3, 6, 10, 20, 21, 26, 27, 29, 30] убедительно показано влияние только гемодинамической компоненты избыточного потребления соли на риск смертности от ССЗ. Не менее значимой является оценка негемодинамического вклада избыточного потребления соли в поражение органов-мишеней [3, 25, 31–33].

В частности, P.R.Liebson и соавт. [30] установили следующую зависимость. Гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) возрастает на 41% при увеличении потребления Na<sup>+</sup> на 25 ммоль/8 ч (1,46 г NaCl/8 ч),  $p < 0,001$ . В то же время рост САД на 10 мм рт.ст., как и индекса массы тела на 3 кг/м<sup>2</sup> увеличивают ГЛЖ на 43%,  $p < 0,001$ . Таким образом, в отношении ГЛЖ незначительный рост потребления Na<sup>+</sup> является таким

же значимым фактором, как изменение САД на 10,0 мм рт.ст. или увеличение индекса массы тела на 3 кг/м<sup>2</sup> [30]. В длительном периоде (наблюдение более 4 лет) снижение потребления Na<sup>+</sup> на 25 ммоль/8 ч (1,46 г NaCl/8 ч) приводило к уменьшению ГЛЖ на 4,4 г ( $p < 0,001$ ). Медикаментозное снижение САД на 10,0 мм рт.ст. уменьшило ГЛЖ на 4,0 г ( $p < 0,0001$ ), а снижение массы тела на 4,536 кг — на 4,5 г ( $p < 0,005$ ) [33]. Таким образом, контроль массы тела и даже незначительное снижение потребления Na<sup>+</sup> в условиях умеренной, неосложненной АГ (САД менее 150 мм рт.ст.) почти также эффективны в отношении регресса ГЛЖ, как и медикаментозная терапия АГ [33].

На основании больших эпидемиологических исследований, проведенных в XX в., установлено, что избыток потребления соли оказывает влияние на распространенность таких заболеваний, как бронхиальная астма, остеопороз, нефролитиаз, рак пищевода и желудка [2, 27]. Особенно интересно, что среди граждан США при снижении потребления соли происходило параллельное снижение смертности как от инсульта, так и от рака желудка, тогда как уменьшения смертности от рака молочной железы, легких, придатков, предстательной железы, толстого кишечника и мочевого пузыря не наблюдали [2].

Исследования затрагивают не только учет заболеваемости и смертности, но и прямые затраты системы здравоохранения на лечение заболеваний. Так, в 2009 г. только на лечение АГ в США израсходован 51 млрд долларов, а по прогнозам к 2030 г. затраты возрастут до 343 млрд долларов. Перспективные расчеты 2013 г. (США) показывают, что снижение потребления NaCl «лишь» на 3,042 г/сут приведет к снижению страховых затрат от 10 до 24 млрд долларов в год за счет уменьшения общей смертности на 44 000–92 000 случаев, заболеваемости ИБС — на 60 000–120 000 и инсультом — на 32 000–66 000 случаев в год [1]. Такая стратегия может быть в денежном выражении даже более эффективной, чем все затраты на лекарственную терапию АГ [1].

По мнению J.Stamler, высказанному в конце XX в., исследование системы питания человека пора превращать в «big science» — большую науку, наряду с геномным проектом, исследованием космоса и строительством адронного коллайдера [2]. В настоящее время, в начале XXI в., нужно рассматривать науку о питании в неразрывном комплексе с наукой о здоровом образе жизни.

Как поступить с имеющейся информацией? Как применить ее в здравоохранении (обеспечить профилактические меры), а также в системе общей терапии (лечение заболеваний и профилактика осложнений)?

Для решения этой двуединой задачи в 80-х гг. XX столетия J.Stamler [10] предложена «широкая комбинированная стратегия» (broader combined strategy) или, по выражению G.Rose [34], «широкая популяционная стратегия» (population-wide strategy). Ее суть заключается в том, чтобы у лиц, не имеющих повышенного АД и других ССЗ, проводить общепопуляционные мероприятия, направленные на изменение стиля жизни, в целях первичной профилактики возникновения основных факторов риска развития АГ. У лиц с АГ и/или ССЗ, имеющих поражение органов-мишеней, а также другие факторы риска, реализовывать более агрессивные меры в рамках «стратегии высокого риска» (high risk strategy) [34]. Это подразумевает персонализацию категории риска с последующим своевременным лечением.

В начале XXI в. произошла трансформация упомянутых стратегий в концепцию «Идеального кардиоваскулярного здоровья» (Ideal cardiovascular health), принятую в США на период 2010–2020 гг. [35]. Самыми значимыми факторами достижения идеального кардиоваскулярного здоровья признаны контроль потребления соли менее 65,0 ммоль Na<sup>+</sup>/сут (3,8 г NaCl/сут) наряду с поддержанием АД менее 120/80 мм рт.ст. [35].

Общеизвестны критерии ВОЗ для внедрения международных рекомендаций: 1) индивидуальная эффективность в сочетании с безопасностью; 2) ценовая эффективность; 3) применимость и приемлемость и 4) выгоды для популяции [36]. Все эти критерии полностью применимы к стратегии снижения потребления соли в Российской Федерации.

## Литература

- Go A.S., Mozaffarian D., Roger V.L. et al. Heart Disease and Stroke Statistics — 2013 Update: A Report from the American Heart Association // *Circulation*. 2013. V.127. P.e6–e245.
- Stamler J. Assessing diets to improve world health: nutritional research on disease causation in populations // *Am J Clin Nutr*. 1994. V.59. №1. P.146S–156S.
- Meneton P., Jeunemaitre X., de Wardener H.E. et al. Links between Dietary Salt Intake, Renal Salt Handling, Blood Pressure, and Cardiovascular Diseases // *Physiol Rev*. 2005. V.85. P.679–715.
- Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion // *BMJ*. 1988. V.297. P.319–328.
- Elliott P., Stamler J., Nichols R. et al. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations // *BMJ*. 1996. V.312 (7041). P.1249–1253.
- Stamler J. The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications // *Am J Clin Nutr*. 1997. V.65. P.626S–642S.
- Frost C.D., Law M.R., Wald N.J. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? II-Analysis of observational data within populations // *BMJ*. 1991. V.302. P.815–819.
- Kjelsberg M.O., Cutler J.A., Dolecek T.A. Brief description of the Multiple Risk Factor Intervention Trial // *Am J Clin Nutr*. 1997. V.65 (1). P.191S–195S.
- Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. Mortality after 16 Years for Participants Randomized to the Multiple Risk Factor Intervention Trial // *Circulation*. 1996. V.94. P.946–951.
- Stamler J., Stamler R., Neaton J.D. Blood pressure, systolic and diastolic, and cardiovascular risks: US population data // *Arch Intern Med*. 1993. V.153. P.598–615.
- Stamler J., Caggiula A.W., Grandits G.A. Relation of body mass and alcohol, nutrient, fiber, and caffeine intakes to blood pressure in the special intervention and usual care groups in the Multiple Risk Factor Intervention Trial // *Am J Clin Nutr*. 1997. V.65 (1). P.338S–365S.
- Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. Mortality after 10 1/2 years for hypertensive participants in the Multiple Risk Factor Intervention Trial // *Circulation*. 1990. V.82. P.1616–1628.
- McCarron D.A., Geerling J.C., Kazacs A.C. et al. Can dietary sodium intake be modified by public policy? // *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009. V.4. P.1878–1882.
- Carvalho J.J., Baruzzi R.G., Howard P.F. et al. Blood pressure in four remote populations in the INTERSALT Study // *Hypertension*. 1989. V.14. P.238–246.
- Dyer A.R., Elliott P., Shipley M. for the INTERSALT Cooperative Research Group. Urinary Electrolyte Excretion in 24 Hours and Blood Pressure in the INTERSALT Study II. Estimates of Electrolyte-Blood Pressure Associations Corrected for Regression Dilution Bias // *Am J Epidemiol*. 1994. V.139 (9). P.940–951.
- World Health Organization. Reducing salt intake in populations: report of a WHO forum and technical meeting, 5–7 October 2006, Paris, France. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2007. P.1–56.
- Brown I.J., Tzoulaki I., Candeias V. et al. Salt intakes around the world: implications for public health // *Int J Epidemiol*. 2009. V.38 (3). P.791–813.
- Stamler J., Elliott P., Dennis B. et al. for the INTERMAP Research Group. INTERMAP: background, aims, design, methods, and descriptive statistics (nondietary) // *J Hum Hypertens*. 2003. V.17. P.591–608.
- Волков В.С., Поселюгина О.Б., Нилова С.А. Артериальная гипертензия и потребление поваренной соли в России // *Болезни сердца и сосудов*. 2009. Т.9. №4. С.16–18.
- Белоглазова И.П., Могутова П.А., Потешкина Н.Г. Потребление соли и ремоделирование сердца у больных артериальной гипертензией // *Вестн. РГМУ*. 2013. №1. С.12–15.
- Strazzullo P., D'Elia L., Kandala N.B. et al. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies // *BMJ*. 2009 Nov. V.339. P.b4567.
- Sasaki S., Zhang X.H., Kesteloot H. Dietary Sodium, Potassium, Saturated Fat, Alcohol, and Stroke Mortality // *Stroke*. 1995. V.26. P.783–789.
- Tobian L., Hanlon S. High sodium chloride diets injure arteries and raise mortality without changing blood pressure // *Hypertension*. 1990. V.15. P.900–903.
- Law M.R., Frost C.D., Wald N.J. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? III: analysis of data from trials of salt reduction // *BMJ*. 1991. V.302. P.819–824.
- Cook N.R., Cutler J.A., Obarzanek E. et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP) // *BMJ*. 2007. V.334. P.885–893.
- He F.J., MacGregor G.A. How Far Should Salt Intake Be Reduced? // *Hypertension*. 2003. V.42. P.1093–1099.
- Institute of Medicine. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium chloride, and sulfate / 1<sup>st</sup> ed. Washington, DC: The National Academies Press, 2005. P.1–640.
- Whelton P.K., He J., Appel L.J. et al. Primary Prevention of Hypertension: Clinical and Public Health Advisory from the National High Blood Pressure Education Program // *JAMA*. 2002. V.288. P.1882–1888.
- Mancia G., Carugo S., Grassi G. et al. Prevalence of Left Ventricular Hypertrophy in Hypertensive Patients Without and With Blood Pressure Control. Data from the PAMELA Population // *Hypertension*. 2002. V.39. P.744–749.
- Liebson P.R., Grandits G., Prineas R. et al. Echocardiographic correlates of left ventricular structure among 844 mildly hypertensive men and women in the Treatment of Mild Hypertension Study (TOMHS) // *Circulation*. 1993. V.87. P.476–486.
- Frohlich E.D. Left ventricular hypertrophy: a “factor of risk” // *J Am Coll Cardiol*. 2004. V.43. P.2216–2218.
- Cook N.R., Obarzanek E., Cutler J.A. et al. for the Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. Joint Effects of Sodium and Potassium Intake on Subsequent Cardiovascular Disease: The Trials of Hypertension Prevention Follow-up Study // *Arch Intern Med*. 2009. V.169 (1). P.32–40.
- Liebson P.R., Grandits G.A., Dianzumba S. et al. Comparison of Five Antihypertensive Monotherapies and Placebo for Change in Left Ventricular Mass in Patients Receiving Nutritional-Hygienic Therapy in the Treatment of Mild Hypertension Study (TOMHS) // *Circulation*. 1995 Feb. V.91 (3). P.698–706.
- Rose G. Strategy of prevention: lessons from cardiovascular disease // *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1981. V.282. P.1847–1851.
- Lloyd-Jones D.M., Hong Y., Labarthe D. et al. AHA Special Report. Defining and Setting National Goals for Cardiovascular Health Promotion and Disease Reduction. The American Heart Association's Strategic Impact Goal Through 2020 and Beyond // *Circulation*. 2010. V.121. P.586–613.
- Global Program on Evidence for Health Policy. Guidelines for WHO. Guidelines. EPI/GPE/EQC/2003.I. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2003. P.1–25.