

СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ СОЛИ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕВЕНТИВНОЙ СТРАТЕГИИ. ЧАСТЬ V

Потешкина Н. Г.

Статья посвящена обзору различных подходов в снижении потребления соли человеком. Рассмотрены уровни безопасного потребления соли, рекомендованные с точки зрения профилактики поражения органов-мишеней. Представлены рекомендации по регулированию потребления соли, принятые в различных странах мира. Изложены основы частной, общественной и государственной политики по практическому внедрению этих рекомендаций. Представлены ожидаемые результаты ее реализации в отношении успешности коррекции артериальной гипертензии, а также в снижении общей и сердечно-сосудистой смертности. Статья представляет интерес для врачей — терапевтов широкого профиля, кардиологов, организаторов здравоохранения.

Российский кардиологический журнал 2014, 6 (110): 85–92

Ключевые слова: потребление соли, общая и сердечно-сосудистая заболеваемость и смертность, артериальная гипертензия, общественная и государственная политика.

ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова МЗ РФ, Москва, Россия.

Потешкина Н. Г. — профессор, д.м.н., заведующая кафедрой общей терапии ФУВ.

Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): nat-pa@yandex.ru

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ИБС — ишемическая болезнь сердца, САД — систолическое артериальное давление, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССС — сердечно-сосудистая система, СЭС — (cost-effective strategy (CES) стратегия “стоимость-эффективность”, Adequate Intake (AI) — адекватный уровень потребления соли, Ideal cardiovascular health — идеальное кардиоваскулярное здоровье, International Study of Salt and Blood Pressure (INTERSALT) — международное исследование по экскреции соли и уровню артериального давления, Lowest Observed Adverse Effect Level (LOAEL) — уровень с незначительным наблюдаемым отрицательным эффектом, Lower Reference Nutrient Intake (LNRI) — нижний референтный уровень потребления, National Salt Reduction Initiative (NSRI) — национальная инициатива по снижению потребления NaCl, Quality-adjusted life-years (QALYs) — годы качественной жизни, Reference Nutrient Intake (RNI) — референтный уровень потребления, Tolerable Upper Intake Level (UL) — высший толерантный уровень потребления соли, TOHP I и TOHP II — The Trials of Hypertension Prevention I и II, USD — американский доллар (денежная единица США), £ — фунт стерлингов (денежная единица Великобритании).

Рукопись получена 19.06.2013

Рецензия получена 24.06.2013

Принята к публикации 01.07.2013

THE DECREASE OF SODIUM CHLORIDE CONSUMPTION. EFFICACY OF PREVENTIVE STRATEGY. PART V

Poteshkina N. G.

The article concerns the review of different approaches to reduce table salt consumption by human beings. The levels for harmless consumption are reviewed those were recommended in terms of target organ damage prevention. The guidelines for salt consumption consuming regulation are presented, that are in use in various world countries. The foundations for personal, social and state policy for practical implication of these guidelines are provided. The predicted outcomes for the realization of the policy in relation to decrease of general and cardiovascular mortality and also correction of arterial hypertension are given. The article can be in the field of interest of physicians — internists of broader profile, cardiologists, health managers.

Russ J Cardiol 2014, 6 (110): 85–92

Key words: salt consumption, general and cardiovascular morbidity and mortality, arterial hypertension, social and state policy.

SBEI HPE Russian National Research Medical University n.a. Pirogov of the Ministry of Health, Moscow, Russia.

Информация о предыдущих публикациях:

1. Потешкина Н. Г. Потребление соли, артериальная гипертензия и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Часть I. Российский кардиологический журнал 2011; 3 (89): 87–95; <http://www.roscardio.ru/архив-rkj/item/46.html>, <http://www.roscardio.ru/flash/rkj/Poteshkina.P1.RussJCardiol.3-11.pdf>
2. Потешкина Н. Г. Потребление соли, артериальная гипертензия и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Часть II. Российский кардиологический журнал 2011; 5 (91): 93–102; <http://www.roscardio.ru/архив-rkj/item/48.html>, <http://www.roscardio.ru/flash/rkj/Poteshkina.RussJCardiol.5-11.pdf>
3. Потешкина Н. Г. Потребление соли. Сердечно-сосудистая система как орган мишень. Часть III. Российский кардиологический журнал 2012; 6 (98): 84–90; http://cardio.medi.ru/66_120616a.htm, <http://roscardio.ru/flash/rkj/62012/Poteshkina.RussJCardiol6-12.pdf>
4. Потешкина Н. Г. Потребление соли. Почки как орган мишень. Часть IV. Российский кардиологический журнал 2013, 6 (104): 68–75 http://cardio.medi.ru/66_1306.htm#13, <http://roscardio.ru/ru/archive-rjc/item/361-rjc-6-2013.html>

Развитие доказательной медицины позволило приступить к активному формированию, внедрению и реализации научно-обоснованных подходов к ведению здорового образа жизни, в том числе и к снижению потребления соли. Полноценная и эффективная организация базовых основ благополучия современного человека невозможна без целенаправленной

политики в частной, общественной и государственных сферах. Накоплен существенный фактический материал, проведены многочисленные эпидемиологические, социальные, медицинские исследования, свидетельствующие о негативном влиянии повышенного потребления соли. В частности отмечено влияние высокого потребления соли на смертность от сер-

дечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1, 2] и инсульта [1, 3]. Ряд наблюдений показал увеличение заболеваемости бронхиальной астмой, раком желудка [2–4], мочекаменной болезнью [2, 3], а также заболеваний, связанных с активностью *Helicobacter pylori* [3]. Повышен риск остеопороза, особенно у женщин в постменопаузе [2, 3]. Вместе с тем, в отечественной специализированной литературе вопросы значимости управления потреблением соли и формирования активной государственной политики в этой сфере не приобретают должного внимания.

В 2010г в Англии Национальным институтом здоровья (National Institute for Health and Clinical Excellence) поставлена цель обеспечить снижение потребления NaCl до 6,0 г/сут к 2015г и до 3,0 г/сут — к 2025г, а рекомендациям по снижению потребления соли присвоен первый номер [5, 6]. Эта проблема волнует и американцев. По современным представлениям, в США высокое потребление соли, являясь, в том числе, триггерным механизмом развития ряда ССЗ, ответственно за 102 000 смертей в год, тогда как низкое диетическое содержание омега-3 полиненасыщенных жирных кислот — за 84 000, высокое содержание транс-жирных кислот — за 82 000, а низкое потребление фруктов и овощей — за 55 000 случаев смерти в год [1]. Влияние NaCl на сердечно-сосудистый континуум опосредуется как гемодинамическим [7], так и негемодинамическим путями [8]. Изменение потребления соли необходимо рассматривать и как профилактическое, и как лечебное мероприятие [1, 3, 4, 9].

Как установлено на основании широких эпидемиологических исследований, средний уровень потребления Na^+ в мире составил 170 ммоль/сут (около 9,9 г/сут NaCl) [10, 11] с широкой вариацией по различным регионам мира. Последующие популяционные исследования, выполненные с 1984 по 2008гг, в более чем 62 районах и в 33 странах мира и включавших 19 151 человек, скорректировали эти данные до 162,0 ммоль/сут Na^+ (9,47 г/сут NaCl) [12].

Результаты INTERSALT позволили предположить, что при ежедневном потреблении соли на уровне 60–70 ммоль/сут Na^+ (3,51–4,09 г/сут NaCl) и выше начинают проявляться неблагоприятные влияния на сердечно-сосудистую систему (ССС) [10, 13, 14]. Среднемировой уровень потребления соли, как минимум, в 3 раза выше [9–11]. Другие авторы считают, что уровень 117,0 ммоль/сут Na^+ (6,84 г/сут NaCl) следует рассматривать как некий “физиологический”, ниже которого снижение потребления соли не обоснованы [12].

Во всем мире, вне зависимости от стран, континентов и этнической принадлежности исследователей, сформировалось практически единодушное общее представление о необходимости регулирования потребления NaCl [1, 4–6, 9, 15–19]. Различа-

ются только нюансы реализации подходов [2, 5, 12, 19]. По данным исследования The Trials of Hypertension Prevention установлено, что в перспективе 10–15 лет риск развития ССЗ будет ниже на 25–30% ($p=0,044$, $p=0,018$, соответственно), а риск общей смертности — ниже на 19–20% ($p=0,35$, $p=0,34$), если снизить потребление Na^+ только на 44,0 ммоль/сут (2,57 г/сут NaCl), по данным исследования ТОНР I, и на 33,0 ммоль/сут (1,93 г/сут NaCl), по результатам исследования ТОНР II [20].

Переход от ретроспективной к проспективной оценке влияния того или иного фактора на здоровье человека осуществляется посредством перспективного моделирования. Выполненное в США проспективное моделирование коррекции артериального давления (АД), связанное со снижением потребления соли показало, что снижение NaCl “лишь” на 3,042 г/сут (от текущих 10,4 г/сут NaCl у мужчин и 7,3 г/сут NaCl у женщин) в возрастной группе 35–84 лет приведет к уменьшению общей смертности на 44 000–92 000, смертности от ишемической болезни сердца (ИБС) — на 54 000–99 000, заболеваемости ИБС — на 60 000–120 000 и инсультом — на 32 000–66 000 случаев в год [1, 9]. Продолжительность качественной жизни (quality-adjusted life-years (QALYs) в расчёте на всю популяцию США увеличится от $120\,000 \pm 26\,000$ лет до $350\,000 \pm 42\,000$ лет [9]. Снижение потребления NaCl лишь на 1,0 г/сут в этой же возрастной группе уменьшит общую смертность на 15 000–32 000, снизит число новых и повторных случаев инфаркта миокарда (ИМ) на 54 000–99 000, новых случаев ИБС — на 20 000–40 000 и новых случаев инсульта — на 11 000–23 000 в год [1, 9]. Продолжительность QALYs в расчёте на всю популяцию в США увеличится от $650\,000 \pm 78\,000$ лет до $1\,000\,000 \pm 127\,000$ лет [9]. Снижение смертности от всех причин будет проявляться во всех возрастных группах, но наиболее значимый эффект будет наблюдаться у лиц среднего и пожилого возраста (35–64 лет; 7–11% у афроамериканцев и 3–5% — у белого населения). При этом, благоприятный эффект в отношении возникновения инсульта будет более выражен у женщин, чем у мужчин. В отношении вновь возникшего и повторного ИМ, инсульта и новых случаев ИБС наибольшую выгоду получают лица среднего и пожилого возраста [9].

По другим расчётам, снизив потребление NaCl ещё значительно, до 65 ммоль/сут Na^+ (3,8 г/сут NaCl), можно предотвратить начало заболеваемости артериальной гипертензией (АГ) у 20,4% американцев (около 16 000 000 человек) [21]. По данным 2009г, 77 900 000 американцев имеют АГ [1].

Исследования, выполненные в Великобритании [22] показали, что снижение потребления NaCl только на 3,0 г/сут (от текущих 8,5 г/сут NaCl) у всех жителей Англии и Уэльса в возрасте 40–79 лет позво-

лит снизить систолическое АД (САД) на 2,5 мм рт.ст., что предотвратит 32 200 случаев возникновения ССЗ и 44 300 случаев смерти. Продолжительность QALYs в расчёте на всю популяцию Великобритании увеличится на 131 000 лет [22]. Снижение САД на 5 мм рт.ст. предотвратит 81 000 случаев возникновения ССЗ и 11 200 случаев смерти [22]. В первую очередь, улучшится качество жизни. Продолжительность жизни увеличится на 243 000 лет, тогда как продолжительность QALYs в расчёте на всю популяцию Великобритании — на 330 000 лет [6, 22].

Разработаны как международные [16], так и национальные рекомендации [1, 5, 6, 23, 24], являющиеся общепризнанными и соответствующие критериям ВОЗ: (1) индивидуальная эффективность в сочетании с безопасностью, (2) ценовая эффективность, (3) применимость и приемлемость, а также выгоды для популяции (4) [16]. Названные критерии практически идеально подходят к снижению потребления соли, а также к разработке и принятию мер государственного и общественного регулирования в этой сфере [1, 5]. Современный уровень проработки государственных рекомендаций таков, что они представляют собой целостную, многокомпонентную и многоуровневую систему практически ориентированных мер [1, 5, 6, 23].

Рассчитано, что АД 109,0/71,8 мм рт.ст. соответствует “0” уровню потребления NaCl, что и отмечается в регионах с низким потреблением соли [25]. В экономически неразвитых странах этот уровень не меняется с возрастом [25]. Учитывая возрастные нюансы инволюции ССС установлено, что “0” уровню потребления соли в разном возрасте соответствуют разные уровни АД. В возрасте 15–19 лет АД может составлять 113,4/67,3 мм рт.ст.; 20–29 лет 117,0/69,4 мм рт.ст.; 30–39 лет 119,0/73,8 мм рт.ст.; 40–49 лет 121,3/76,1 мм рт.ст.; 50–59 лет 125,3/77,0 мм рт.ст.; 60–69 лет 133,9/78,9 мм рт.ст. Определено, что при “0” потреблении NaCl, АД может быть снижено на 20,5/11,6 мм рт.ст. от текущего уровня [25].

Необходимо обсудить два момента: адекватный уровень потребления соли (для жизнеобеспечения организма) и безопасный уровень (с точки зрения профилактики поражения органов мишеней).

В целях безопасного управления снижением потребления соли Институтом Медицины (США) разработан детально аргументированный подход [4]. Адекватный уровень потребления соли: Adequate Intake (AI), обеспечивает физиологические потребности организма и рассчитывается на основе оптимального энергетического и водного баланса организма человека. Это самый низкий уровень. Потребление соли ниже уровня AI крайне мало изучено и стоит ожидать, что могут быть определены иные, более низкие уровни AI, не влияющие негативно на здоровье.

Для младенцев возраста до года потребности в NaCl обусловлены необходимостью должной гидратации и роста тканей новорождённых. У своевременно рождённых младенцев избыточных потерь Na⁺ не происходит. Недоношенные дети, вследствие неполной функциональности нефрона, теряют Na⁺. С рождения и до 6 месяцев единственным источником NaCl является только женское молоко. С 6 месяцев и до года — женское молоко и прикорм. В первые три месяца лактации концентрация Na⁺ в молоке составляет 0,16 ммоль/л и, в дальнейшем, снижается до 0,13 ммоль/л. На основании содержания Na⁺ в грудном молоке и объёма его потребления в сутки установлен рекомендованный уровень AI Na⁺, который для младенцев 0–6 месяцев составляет 5,0 ммоль/сут Na⁺ (0,29 г/сут NaCl), а в возрасте 7–12 месяцев — 16,0 ммоль/сут Na⁺ (0,94 г/сут NaCl) [4].

В 70-е годы XX века представленные данные широко дискутировались и были связаны с необходимостью определения допустимого внесения в прикорм новорождённым NaCl. С одной стороны, необходимо было предусмотреть достаточное количество соли для гармоничного роста ребенка. С другой стороны, избежать избытка соли из опасения, что при высокосолевого диеты в течение 1 года жизни может закладываться потенциал быстрого развития АГ во взрослом возрасте [3, 26]. Это так называемый принцип “primordial prevention” — первичная профилактика развития АГ [6].

Для лиц в возрасте 1–18 лет нет существенных особенностей по определению солевого режима. К 12 месяцам детская почка по своей функциональности становится идентичной взрослой почке. В США уровень AI в различных возрастных группах составляет: в возрасте 1–3 года — 42,0 ммоль/сут Na⁺ (2,46 г/сут NaCl), в возрасте 4–8 лет — 53,0 ммоль/сут Na⁺ (3,1 г/сут NaCl), в 9–13 лет — 65,0 ммоль/сут Na⁺ (3,8 г/сут NaCl), в 14–50 лет — 65,0 ммоль/сут Na⁺ (3,8 г/сут NaCl). Для лиц в возрасте 51–70 лет — 55,0 ммоль/сут Na⁺ (3,25 г/сут NaCl), а старше 70 лет — 50,0 ммоль/сут Na⁺ (2,92 г/сут NaCl) [4].

Следует отметить, что беременность и лактация не вызывают увеличения потребности организма в соли и, соответственно, AI для этих групп не изменён. Вместе с тем, существуют определённые периоды жизни человека, когда потребность в соли изменяется. Например, концентрация Na⁺ в секрете потовых желез варьирует от 35 до 50 ммоль/л (2,04–2,92 г/л NaCl) и соответствующее восполнение соли, равно как и воды, необходимо у ряда лиц, работающих в условиях высокого потоотделения [4].

Определение безопасного уровня потребления соли, с точки зрения оказания негативного воздействия на здоровье, следует иной логике, не основан-

ной на энергетическом и водном балансе. Акцент сделан на отсутствии отрицательных эффектов на здоровье человека.

Уровень потребления соли с незначительным наблюдаемым отрицательным эффектом (Lowest Observed Adverse Effect Level — LOAEL) определен по данным клинических исследований, выполненных Sacks F.M. [27] и MacGregor G.A. [28] и лежит в основе рекомендаций Института Медицины. Определение LOAEL основано на оценке влияния потребления соли на уровень АД (не единственный, но наиболее изученный критерий) и последующего воздействия на сердечно-сосудистую заболеваемость и смертность [4]. Из значений уровня LOAEL расчетным путем получают Tolerable Upper Intake Level — UL. UL определен как наивысший уровень длительного ежедневного потребления соли, который не несет риска отрицательного влияния на здоровье почти всех лиц в популяции [4]. Он выше, чем AI. Для детей до года UL не определен. Для детей в возрасте 1–3 года — 65,0 ммоль/сут Na^+ (3,8 г/сут NaCl), в возрасте 4–8 лет — 83,0 ммоль/сут Na^+ (4,85 г/сут NaCl), 9–13 лет — 95,0 ммоль/сут Na^+ (5,55 г/сут NaCl). В возрасте 14–50 лет и старше — 100 ммоль/сут Na^+ (5,85 г/сут NaCl). Потребление на этом уровне и ниже не приводит к значительным нарушениям в структуре и важных физиологических функциях организма [29], ухудшению здоровья [30]. Вместе с тем, потребление выше UL не приносит пользы организму.

Особо следует подчеркнуть, что названные уровни потребления соли относятся к длительному ежедневному приёму и не касаются эффектов разового потребления. Какой из уровней использовать? В США и Канаде для индивидуального потребления приняты оба уровня: AI и UL. Хотя клинические рекомендации, определенные в США в “Концепции идеального кардиоваскулярного здоровья” указывают, что уровень потребления соли для всего взрослого населения (не только групп риска) должен составлять 65,22 ммоль/сут Na^+ (3,81 г/сут NaCl), что соответствует уровню AI для взрослых лиц [1, 23].

Стоит отметить, что рекомендациями Института Медицины — применением уровня AI — пользуется лишь 9,6% взрослого населения США. Более низкого уровня потребления соли — менее 65 ммоль/сутки Na^+ (3,8 г/сутки NaCl) придерживалось лишь 5,5% общей популяции. Уровень менее 100 ммоль/сут Na^+ (5,85 г/сут NaCl) применяют 18,8% [31].

По данным 2013г, от 64,4% [17] до 69,7% [1] пациентов с АГ, лиц среднего и пожилого возраста, представителей негроидной расы, которым рекомендовано употреблять менее 65,0 ммоль/сут Na^+ (3,8 г/сут NaCl), придерживаются именно этих “жестких” рекомендаций; 79,5% лиц, страдающих АГ и имеющих 2 и более посещения врача, снизили употребле-

ние или вообще отказались от использования соли в питании [1]. Исследования проведенные на Европейском континенте показали приверженность к режиму низкосолевой диеты в течение 10–15 лет у 71% наблюдаемых [20].

В Великобритании приняты еще более низкие безопасные уровни потребления соли [32]. Референтный уровень потребления — Reference Nutrient Intake (RNI) подходит для 97,5% населения. RNI составляет: для детей в возрасте 0–3 месяцев — 9,0 ммоль/сут Na^+ (0,53 г/сут NaCl), в возрасте 4–6 месяцев — 12,0 ммоль/сут Na^+ (0,7 г/сут NaCl), 7–9 месяцев — 14,0 ммоль/сут Na^+ (0,82 г/сут NaCl), 10–12 месяцев — 15,0 ммоль/сут Na^+ (0,88 г/сут NaCl). RNI для возраста 1–3 года — 22,0 ммоль/сут Na^+ (1,29 г/сут NaCl), возраста 4–6 лет — 30,0 ммоль/сут Na^+ (1,75 г/сут NaCl), 7–10 лет — 50,0 ммоль/сут Na^+ (2,92 г/сут NaCl). RNI для возраста 11–14 лет и старше, а также у взрослых и пожилых — 70,0 ммоль/сут Na^+ (4,09 г/сут NaCl) [32].

Нижний референтный уровень потребления — Lower Reference Nutrient Intake (LNRI) подходит для 2,5% населения. LNRI составляет: для детей в возрасте 0–6 месяцев — 6,0 ммоль/сут Na^+ (0,35 г/сут NaCl), 7 месяцев — 3 года — 9,0 ммоль/сут Na^+ (0,53 г/сут NaCl), 4–6 лет — 12,0 ммоль/сут Na^+ (0,7 г/сут NaCl), 7–10 лет — 15,0 ммоль/сут Na^+ (0,88 г/сут NaCl), 11–14 лет — 20,0 ммоль/сут Na^+ (1,17 г/сут NaCl). LNRI в возрасте 15 лет и старше, а также у взрослых и пожилых — 25,0 ммоль/сут Na^+ (1,46 г/сут NaCl) [32].

Выбор мероприятий по снижению потребления соли необходимо основывать на том факте, что только 7% соли добавляется за столом [3, 11], а 83% (Великобритания) или 77% (США) соли добавляется в процессе приготовления пищи, на производстве и в ресторанах [3, 11, 15, 18, 22, 31, 33].

Рекомендации по снижению потребления соли вызывают широкую дискуссию [19]. Их применение требует комплексных мер на уровне государственного регулирования [3, 6, 9, 18, 34]. Внедрение этих рекомендаций необходимо не только для формирования здоровой “солевой” (правильнее сказать — максимально “безсолевой”) культуры потребления соли в социальных группах и у индивидуумов [3, 6, 18, 22, 27, 28], но и в индустрии общественного питания (производство полуфабрикатов, в кафе и ресторанах) [3, 6, 9, 18, 34, 35].

Может ли человеческая популяция в целом, в силу общественных и культурных традиций, достичь рекомендованных уровней “безопасного” потребления соли?

По мнению Law M. R., снижение потребления Na^+ на 50,0 ммоль/сут (2,92 г/сут NaCl) от среднего текущего уровня, составляющего 170,0 ммоль/сут Na^+ (9,94 г/сут NaCl) достижимо, если не добавлять соль

при индивидуальном приготовлении пищи [36]. Это не так мало с точки зрения предотвращения дебютов и исходов ССЗ [22]. Более существенное снижение потребления Na^+ на 100 ммоль/сут (5,85 г/сут NaCl) возможно лишь при активном участии государственного регулирования приготовления пищи, полуфабрикатов, субпродуктов [15, 22, 34–36]. Несмотря на то, что этому утверждению уже более 20 лет, оно актуально до сих пор и может являться основой разработки персонального и государственного подходов к решению данной задачи [3, 6, 18, 37].

В реализации персонального подхода необходимо учитывать и скорость снижения содержания соли в пище. Важно учитывать, что для выведения избытка соли требуется от 2-х до 4-х недель [38]. Кроме этого, для более мягкой адаптации органов и систем организма, нивелирования возможной избыточной активности РААС [12], необходимо придерживаться правила постепенного, пошагового снижения содержания соли в питании [3]. Щадящей является методика снижения потребления соли на 25% в течение 6 недель [3] или на 10–20% [39]. При таком подходе рецепторы языка не чувствуют разницу в содержании соли [39] и минимизируется эффект “солевого аппетита”. Для формирования клинически значимого эффекта в отношении сохранности органов-мишеней требуется срок не 1–2 года, а 3 года [40] или, как минимум, 5 лет [39].

Государственная политика имеет существенное значение в реализации стратегии по снижению потребления соли [2, 6, 15, 37]. Первые законодательные ограничения потребления соли были введены в США в 1978г, а рекомендации — в 1980г [3]. В настоящее время в США внедрена Национальная инициатива по снижению потребления NaCl — National Salt Reduction Initiative (NSRI) [5, 18]. NSRI вошла в концепцию “Идеального кардиоваскулярного здоровья” (ideal cardiovascular health), принятую на период 2010–2020гг [23]. Цель NSRI — снизить потребление соли американцами на 20% в течение 5 лет (за период 2009–2014гг).

Ряд стран планируют снизить потребление соли на 50% и более [3, 6]. В Европе более 11 стран разработали и внедряют активную политику снижения потребления соли [2, 6, 17, 22, 35]. В Финляндии с 1975г потребление соли снижено на 30% [26]. В Японии с 1960–70-х годов удалось снизить потребление соли на 6,0 г/сут NaCl , несмотря на существенное сопротивление индустрии и культурные традиции [2, 22].

Основы политики снижения потребления соли разрабатываются на базе исследований, проводимых научными институтами по заказу правительств стран [22]. Дискуссии приобретают достаточно напряжённый характер [3] и именуются не иначе как “солевые войны” [12, 18] и “последняя битва” [15]. Снижение

потребления соли является низкочастотной стратегией “стоимость-эффект” (СЭС — cost-effective strategy (CES) [1, 3, 6, 9, 22, 41, 42]. Это — одна из самых эффективных стратегий по профилактике заболеваний ССС и инсульта [3, 9, 23]. Регулирование применения соли находится в фазе активного внедрения в соответствии с принципами “науки внедрения” (science of delivery), так как многие вопросы, ставившиеся на этапе “науки исследования” (science of discovery), успешно решены [37].

В англосаксонских странах (США, Австралия, Великобритания) с начала XX века активно вводится расчёт СЭС в медицине в целом и в отношении потребления соли — в частности [9, 22, 41]. Расчётные модели, построенные в этих странах, различны. Они основываются на работах He F.J. [43] по оценке доказанного только гипотензивного эффекта, возникающего при снижении потребления NaCl [9, 22, 41]. Bibbins-Domingo K. et al. [9] представили результаты СЭС, полученные по результатам мета-анализа [44, 45] и на основе данных клинических исследований [27, 28].

По их данным, затраты на “антисолевую кампанию” в размере 0,3 млрд. USD/год (для снижения потребления NaCl на 3,042 г/сут в возрастной группе 35–84 года) снизят затраты системы здравоохранения от 12,1±2,4 до 20,4±4,1 млрд. USD/год. За 10 лет (2010–2019гг) для бюджета будет сохранено от 56,9±11,5 до 95,6±19,6 млрд. USD [9]. Эффективность вложений составит от 45,2±9,1 до 76,0±15,4 USD на каждый инвестированный USD в год. За 10 лет (2010–2019гг) это составит от 21,2±4,3 до 35,6±7,3 USD на каждый затраченный USD [9].

Стоит отметить, что эффективность иного медикаментозного лечения АГ одинакова или даже меньше. В США в 2009г затраты системы здравоохранения на лечение АГ (не только медикаментозное, но и включающее другие средства) составили 51 млрд. USD в год с рассчитанным потенциалом роста до 343 млрд. USD в год к 2030г [1]. На собственно медикаментозное лечение АГ жители США (~309 млн. на 2009г) затратили 19,5 млрд. USD/год. За счет последующего снижения госпитализации, инвалидизации и др., затраты системы здравоохранения сократились лишь на 14,2±2,7 млрд. USD/год. Эффективность вложений составила лишь 0,7±0,1 USD на каждый инвестированный USD в год [9]. При этом, затраты американцев на медикаментозное лечение АГ только увеличиваются. В 2005г они были меньше и составили 15 млрд. USD/год [3]. Считается, что, снизив потребление соли и уменьшив, тем самым, использование гипотензивных препаратов, можно экономить от 3 до 6 млрд. USD/год [9].

По мнению других авторов, такое же по величине снижение потребления NaCl приведёт к снижению

затрат системы здравоохранения от 10 до 24 млрд/год USD [1, 21]. Обсуждаемая стратегия, в стоимостном выражении, может быть даже более эффективна, чем все затраты на медикаментозную терапию АГ [1, 9, 21], что в полной мере соответствует требованиям ВОЗ [16].

Менее значительное по величине (лишь на 1,0 г/сут) снижение потребления NaCl в той же возрастной категории, при схожей стоимости “антисолевой кампании” в размере 0,3 млрд. USD/год, снизит затраты системы здравоохранения от 4,1±0,8 до 7,0±1,4 млрд. USD/год. За 10 лет (2010–2019 гг.) для бюджета будет сохранено от 18,9±3,8 до 31,6±6,5 млрд. USD. Эффективность вложений в этом случае составит 15,4±3,0 до 26,1±5,2 USD в год на каждый инвестированный USD. За 10 лет (2010–2019гг) это составит от 7,0±1,4 до 11,8±2,4 USD на каждый затраченный USD [9].

В Англии Barton P. C. et al. оценили успешность СЭС для затрат системы здравоохранения в отношении риска возникновения первого ССЗ и качества жизни [22]. Цена преждевременного возникновения ССЗ для экономики Великобритании составляет 30 млн. £/год [6]. Уменьшение потребления NaCl на 3,0 г/сут (от текущих на 8,5 г/сут NaCl) и снижение САД только на 2 мм рт.ст. у жителей Англии и Уэльса в возрасте 40–79 лет позволит уменьшить затраты системы здравоохранения страны на 40 млн. £/год и на 347–435 млн. £ за 10 лет [22]. Уменьшение потребления NaCl на 6,0 г/сут и снижение САД на 5 мм рт.ст. позволит уменьшить затраты системы здравоохранения страны на 102 млн. £/год и до 876 млн. £ за 10 лет. Основная экономия средств произойдет как вследствие увеличения продолжительности жизни, так и вследствие более значимого улучшения качества жизни [22].

Среди способов побуждения к снижению содержания соли в продуктах рассматриваются и меры налогового стимулирования для выпуска продуктов с низким содержанием соли [3, 41]. Например, в исследованиях Smith-Spangler C.M. et al. [41] выполнена сравнительная оценка эффективности мер по снижению потребления соли для лиц 40–85 лет с попыткой экстраполировать успехи Великобритании на популяцию США. Изучены последствия возможного введения 40% акцизного “налога на соль”, включаемого в состав цены продуктов питания по аналогии с “налогом на табак” [41]. Это привело бы к снижению потребления соли на 6% от текущего (7,85–8,61 г/сутки NaCl). В результате это позволило бы предотвратить 327 892 инсультов и 306 137 ИМ, увеличить продолжительность жизни более чем на 840 113 лет (QALYs) в отношении всех жителей США и сохранить 22,4 млрд. USD прямых медицинских затрат системы здравоохранения США [41].

Если же снижение потребления соли составит 9,5%, то можно будет предотвратить 513 885 инсуль-

тов и 480 358 ИМ, увеличить продолжительность жизни более чем на 1,3 млн. лет (QALYs) в отношении всех жителей США и сохранить 32,1 млрд. USD прямых медицинских затрат системы здравоохранения США. Из них 14 млрд. USD (44%) составит экономия на уменьшении госпитализации при острых коронарных и мозговых катастрофах, а 21,1 млрд. USD (66%) составит экономия по сопровождению пациентов старше 65 лет [41]. Авторы не включали в анализ стоимость лечения заболеваний почек, сердечной недостаточности, случаи лечения симптоматических АГ.

Фактическая успешность реализации стратегии по снижению потребления соли уже достигнута в ряде стран мира. В Великобритании разработаны обязательные рекомендации для пищевой индустрии [6, 34]: используются специальные наклейки на упаковках продуктов питания (низкое, среднее и высокое содержание NaCl) [6]. В телевизионных передачах и книгах размещаются информационные видео сюжеты с указанием допустимого уровня содержания соли в продуктах [46].

Мониторинг содержания соли в продуктах проводится в США с 1983г, а маркировка продуктов по содержанию соли — с конца 1980-х [3]. По инициативе NSRI признано необходимым снизить содержание соли в 25 категориях продуктов в ресторанах и в 69 — в пакетированных полуфабрикатах [18, 34]. В частности, рекомендованы три уровня содержания соли в полуфабрикатах (0,87; 1,14 и 1,39 г NaCl/100 г продукта), а содержание Na⁺ в порции ресторана не более 3,04 г NaCl/порцию к 2014г [18]. В США на продукты, содержащие менее 1,22 г NaCl/100 г продукта, позволено ставить надпись “Здоровый выбор” [2].

На эти инициативы, в той или иной мере, откликнулась 21 мировая продуктовая компания [5]. В 2003г в Великобритании ряд компаний снизили содержание соли в разных продуктах на 10%-80%, в Новой Зеландии и Австралии — на 11%-61%, в Бельгии — на 23%, во Франции — на 4%. В Финляндии снижение содержания соли в продуктах на 30% произошло раньше — в 1970–1990-х годах [3]. Одна из мер по дальнейшему снижению содержания NaCl в продуктах состоит в приготовлении полуфабрикатов без соли с приложением солевых таблеток в качестве добавки к фасовке [41].

Нидерландские исследователи — Brewster L. M. et al. [35] установили, что содержание соли в пище госпиталей страны остаётся достаточно высоким и составляет, в среднем, 7,2±0,2 г/сут NaCl, что в 67% случаев превышает рекомендованные 6,0 г/сут NaCl. При этом в академических госпиталях содержание соли в пище было выше (7,4±0,2 г/сут NaCl), чем в неакадемических (7,0±0,5 г/сут NaCl) и только два университетских госпиталя разработали поли-

тику снижения потребления соли. Dunford E. et al. [34] исследовали содержание NaCl в пище закусочных Австралии, Великобритании, Канады, Франции, США, Новой Зеландии и установили, что в 100 г пищи (сэндвичи, пицца, салаты, гамбургеры, курица, рыба) содержится $1,3 \pm 0,4$ г NaCl с широкой вариацией между странами даже в рамках одной производственной компании. Например, в системе компании McDonald's содержание соли в 100 г курицы в Великобритании составило 0,6 г NaCl и было ниже, чем в США — 1,6 г NaCl на 100 г продукта. Содержание NaCl в порции биг-мага составило в США 2,6 г/100 г, в Англии — 2,1 г/100 г. В среднем, содержание соли в порции всех видов исследованных продуктов составляло от 2–3 г до 6–7 г NaCl на 1 порцию [34].

В практическую плоскость переведены и мероприятия по финансированию политики снижения потребления соли. В Англии с 2003–2004гг начата пятилетняя кампания стоимостью 15 млн. £, которая привела к снижению потребления NaCl на 0,9 г/сут в 2009г [9, 22, 42]. Это снижение составило 9,5% от прежнего уровня (конечная цель — снизить потребление соли на 37%) [41, 42]. В результате предотвращено 6000 смертей от ССЗ/год и затраты системы здравоохранения снижены на 300 млн. £/год и на 1,5 млрд. £/10 лет [6, 42]. Очевидно уже сейчас, что прямые затраты на программу снижения потребления соли меньше, чем её текущая и долгосрочная эффективность [22, 41, 42].

В США прямые затраты на проведение антисолевой кампании меньше (0,09 USD/жителя/год), чем затраты на антитабачную кампанию (0,26 USD/жителя/год) [42]. Стоимость же основных профилактических программ в системе здравоохранения США составляет 10 USD/жителя/год [47].

В США к 2010г пять штатов и территориальных образований получают целевые субсидии на проведение мероприятий по снижению потребления соли в общей сумме до 1,6 млн. USD: Калифорния, как штат — 412 198 USD; Лос-Анжелес, как город — 363 366 USD; Нью-Йорк, как город — 412 195 USD и как штат — 325 000 USD; Канзас, как штат — 412 197 USD [21]. Планируемые расчётные затраты комплексной кампании по снижению потребления соли в США составляют 2,7 млрд. USD на период 2010–2019гг и ставят целью добиться снижения потребления NaCl на 1,0 г/сут каждые 3 года [9].

В целом, в США на 1 USD вложений в профилактические программы сохранения здоровья возврат средств составляет 5,6 USD (от 3,7 — штат Юта, до 9,9 округ Вашингтон) [37, 47]. Затраты на продвижение программ в размере 10 USD на жителя позволят сохранить 16 млрд. USD в течение 5 лет [37]. Из них 9 млрд. USD составят сохранённые средства граждан [47].

В 2007г Asaria P. выполнен анализ возможной эффективности снижения смертности от ССЗ для 23-х низко- и среднеразвитых стран (Украина, Польша, Египет и т.д.) [40]. Эти страны обеспечивают 80% заболеваемости хроническими болезнями. РФ относится к верхней категории среднеразвитых стран по градации ВОЗ. Для РФ рассчитано, что, снизив потребление соли на 15% от текущего уровня, страна получит наиболее значимый благоприятный эффект среди этих стран. В расчёт принималось, что в РФ проживает 145 491 166 жителей. Смертность от ССЗ в течение 10 лет в целом снизится на 166 случаев на 100 000 населения (240 на 100 000 среди мужчин и 120 на 100 000 среди женщин) [40]. В настоящее время стандартизированная по возрасту смертность от ССЗ составляет 500:100 000 населения (так же, как и в Египте), в сравнении с 100–200:100 000 (Австралия, Франция, США, Япония) [26].

Для проведения “антисолевой” кампании с целью снижения потребления соли на 15% от текущего уровня необходимы ежегодные затраты в размере 23 901 321 USD, что составляет 0,16 USD на душу населения в год. Это составляет “лишь” 0,175% ежегодного бюджета системы здравоохранения РФ (расчёт на 2005г) [40]. Ожидаемая результативность такова: снижение риска развития АГ и cerebrovascularных катастроф следует ожидать после 3-х летнего периода. Риск развития ИБС и других сердечно-сосудистых расстройств снизится на 2/3 в первые 3 года и на 1/3 — в последующие 7 лет [40].

К сожалению, в Российской Федерации профилактические программы по снижению потребления соли в настоящее время не разработаны. Отечественные систематические клинические и/или экономические исследования влияния потребления соли на состояние общественного здоровья в доступной литературе освещены крайне слабо или не освещены. Перспективное моделирование изменения структуры заболеваемости и прогнозирование результатов реализации стратегии снижения потребления соли, как одной из наиболее дешёвых и эффективных в снижении общей и сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности, очень актуально.

К реализации стратегии снижения потребления соли необходимо привлекать государственные и общественные структуры на федеральном и региональном уровнях, в лечебных, образовательных, научных учреждениях, объектах производства продуктов питания. Не утрачивая традиций многонациональной кухни и используя культуру производства продуктов питания, можно быстро и удачно адаптироваться к стратегии снижения потребления соли, сэкономив бюджетные, страховые и личные средства, как на настоящий момент, так и в долгосрочной перспективе.

Литература

- Go A.S., Mozaffarian D., Roger V.L. et al. AHA Statistical Update. Heart Disease and Stroke Statistics—2013 Update. A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2013; 127: e6–e245.
- He F.J., MacGregor G.A. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *J. Hum. Hypertens.* 2009; 23: 363–84.
- Jacobson M.F. Salt The Forgotten Killer. Center for Science in the Public Interest Copyright © 2005 by Center for Science in the Public Interest. 1875 Connecticut Avenue, NW, #300 Washington, DC 20009.
- Institute of Medicine. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium chloride, and sulfate. 1st ed. Washington, DC: The National Academies Press; 2004.
- National Salt Reduction Initiative. National Salt Reduction Initiative Corporate Commitments. <http://www.nyc.gov/html/doh/downloads/pdf/cardio/nsri-corporate-achievements.pdf>
- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Guidance on the prevention of cardiovascular disease at the population level. Issued: June 2010. NICE public health guidance 25.
- 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; 39: 744–9.
- Frohlich E.D. Left ventricular hypertrophy: a "factor of risk". *J Am Coll Cardiol*. 2004; 43: 2216–8.
- Bibbins-Domingo K., Chertow G.M., Coxson P.G. et al. Projected Effect of Dietary Salt Reductions on Future Cardiovascular Disease. *N Engl J Med*. 2010; 362: 590–9.
- 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; 297: 319–28.
- Stamler J. The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications *Am J Clin Nutr* 1997; 65: 626S-642S.
- 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; 4: 1878–82.
- 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; 85: 679–715.
- Safar M.E. Temmar M. Kakou A. et al. Sodium Intake and Vascular Stiffness in Hypertension. *Hypertension*. 2009; 54: 203–9.
- He F.J., MacGregor G.A. Salt intake and cardiovascular disease. *Nephrol. Dial. Transplant*. 2008; 23 (11): 3382–5.
- Global Program on Evidence for Health Policy. Guidelines for WHO Guidelines. EPI/GPE/EQC/2003.I. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2003.
- Ayala C., Kuklina E.V., Peralez J. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Application of lower sodium intake recommendations to adults—United States, 1999–2006. *MMWR* 2009; 58: 281–3.
- Farley T. Cut the salt. Get the facts: The National Salt Reduction Initiative. New York (NY): New York City Department of Mental Health and Hygiene. Available: www.nyc.gov/html/doh/downloads/pdf/cardio/cardio-salt-nsri-faq.pdf (accessed 2010 Dec. 2).
- Lameire N., Wheeler D.C., Floege J. Salt wars. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2008; 23 (9): 2715.
- 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; 334: 885–893.
- Centers for Disease Control and Prevention. Press Release CDC Awards \$1.9 Million for State and Local Sodium Reduction Initiatives. For Immediate Release: October 1, 2010.
- Barton P., Andronis L., Briggs A., et al. Effectiveness and cost effectiveness of cardiovascular disease prevention in whole populations: modelling study. *BMJ* 2011; 343: d4044.
- Lloyd-Jones DM, 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; 121: 586–613.
- Lloyd-Jones D., Adams R.J., Brown T.M. et al. AHA Statistical Update Heart Disease and Stroke Statistics—2010 Update A Report From the American Heart Association. *Circulation* 2010; 121: e46–e215.
- Law MR, Frost CD, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? I—Analysis of observational data among populations. *BMJ*. 1991; 302: 811–5.
- Fuster V., Kelly B.B. Promoting Cardiovascular Health in the Developing World A Critical Challenge to Achieve Global Health (2010). Committee on Preventing the Global Epidemic of Cardiovascular Disease: Meeting the Challenges in Developing Countries. Board on Global Health. Institute of medicine of the national academies. The national academies press. Washington, D.C. Copyright 2010 by the National Academy of Sciences. All rights reserved. Printed in the USA.
- Sacks F.M., Svetkey L.R., Vollmer W.M. et al., Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med*. 2001; 344: 3–10.
- MacGregor GA, Markandu ND, Sagnella GA, et al. Double-blind study of three sodium intakes and long-term effects of sodium restriction in essential hypertension. *Lancet*. 1989; 2; 1244–7.
- Klaassen CD, Amdur MO, Doull J. 1986. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, 3rd ed. New York: Macmillan.
- WHO. 1996. Trace Elements in Human Nutrition and Health. Geneva: WHO.
- Peralez G.J., Kuklina E.V., Keenan N.L. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Sodium intake among adult -United States, 2005–2006. *MMWR* 2010; 58: 746–9.
- Salt and Health. Scientific Advisory Committee on Nutrition. London: The Stationery Office © Crown Copyright April 2003. Published for the Food Standards Agency and the Department of Health under licence from the Controller of Her Majesty's Stationery Office. ISBN 0 11 2430759.
- 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; 82: 1616–1628.
- Dunford E., Webster J., Woodward M., et al. The variability of reported salt levels in fast foods across six countries: opportunities for salt reduction. *CMAJ*; 2012; June 12: 184 (9): 1023–8.
- Brewster L.M., Berentzen C.A., van Montfrans G.A. High salt meals in staff canteens of salt policy makers: observational study. *BMJ* 2011; 343: d7352 (Published 20 December 2011).
- Law MR, Frost CD, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? III: analysis of data from trials of salt reduction. *BMJ*. 1991; 302: 819–24.
- Catford J. Advancing the "science of delivery" of health promotion: not just the "science of discovery". *Health Promot Int*. 2009; 24: 1–5.
- Obarzanek E., Proschan M.A., Vollmer W.M., et al. Individual Blood Pressure Responses to Changes in Salt Intake: Results From the DASH-Sodium Trial. *Hypertension* 2003; Oct: 42: 459–67.
- He F.J., MacGregor G.A. Universal Salt Reduction. *Hypertension*. 2004; 43: e12–13e.
- Asaria P, Chisholm D, Mathers C, et al. Chronic disease prevention: health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. *Lancet* 2007; 370: 2044–53.
- Smith-Spangler C.M., Juusola J.L., Enns E.A. et al. Population strategies to decrease sodium intake and the burden of cardiovascular disease: a cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med*. 2010; 152: 481–487, W170–W173.
- He F.J., Burnier M., MacGregor G. Nutrition in cardiovascular disease: salt in hypertension and heart failure. *Eur Heart J* 2011; 32 (24): 3073–80.
- He F.J., MacGregor G.A. How Far Should Salt Intake Be Reduced? *Hypertension*. 2003; 42: 1093–9.
- He FJ, MacGregor GA. Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 3: CD004937-CD004937.
- He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials: implications for public health. *J Hum Hypertens* 2002; 16: 761–70.
- Howard S., Adams J. White M. Nutritional content of supermarket ready meals and recipes by television chefs in the United Kingdom: cross sectional study. *BMJ* 2012; 345: e7607 (Published 17 December 2012)
- Trust for America's Health. Prevention for a healthier America: investments in disease prevention yield significant savings, stronger communities. Trust for America's Health, 2008.