

Оценка эффективности профилактики дефицита йода у взрослого населения Санкт-Петербурга

Д.Е.Соболева^{✉1}, С.В.Дора¹, Т.Л.Каронова^{1,2}, А.Р.Волкова¹, Е.Н.Остроухова¹, А.А.Быстрова^{1,2}, Е.В.Шляхто^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Минздрава России. 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6/8;

²ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Минздрава России. 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2

✉ bayonetka@mail.ru

Цель – оценить эффективность профилактики йодного дефицита у взрослого населения Санкт-Петербурга.

Материалы и методы. Были обследованы 542 жителя Санкт-Петербурга в возрасте 18–77 лет. Все участники были разделены на 3 группы согласно возрасту (18–24, 25–44, 45 лет и старше). Беременные женщины были выделены в отдельную группу. У всех участников проведено анкетирование, а также проанализированы значения йодурии.

Результаты. Медиана йодурии (МЙУ) всех участников составила 91,2 мкг/л и соответствовала дефициту йода легкой степени тяжести. Лица моложе 25 лет и старше 44 лет имели нормальное йодное обеспечение, в отличие от лиц 25–44 лет, у которых диагностирован дефицит йода легкой степени тяжести. Значение МЙУ у беременных женщин составило 112,4 мкг/л и соответствовало недостаточному потреблению йода. Йодированную соль использовали в пищу только 41,1% всех обследованных и 52,2% беременных женщин. Препараты йода принимали 1/2 беременных женщин. Характер питания, образование, семейное и материальное положение, а также бытовые условия не влияли на приверженность методам профилактики.

Выводы. Взрослое население Санкт-Петербурга имело различное йодное обеспечение. Лица репродуктивного возраста, включая беременных женщин, имели дефицит йода легкой степени тяжести. Профилактика дефицита йода, проводимая в Санкт-Петербурге в 2013–2015 гг., недостаточно эффективна. Не выявлено социальных факторов, влияющих на приверженность методам профилактики дефицита йода.

Ключевые слова: йод, дефицит йода, йодное обеспечение, профилактика, беременные женщины.

Для цитирования: Соболева Д.Е., Дора С.В., Каронова Т.Л. и др. Оценка эффективности профилактики дефицита йода у взрослого населения Санкт-Петербурга. Consilium Medicum. 2017; 19 (4): 65–69.

Original article

Assessment of iodine prophylaxis effectiveness in adult population of Saint Petersburg

D.E.Soboleva^{✉1}, S.V.Dora¹, T.L.Karonova^{1,2}, A.R.Volkova¹, E.N.Ostroukhova¹, A.A.Bystrova^{1,2}, E.V.Shlyakhto^{1,2}

¹I.M.Pavlov First Saint Petersburg State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. 197022, Russian Federation, Saint Petersburg, ul. L'va Tolstogo, d. 6/8;

²V.A.Almazov North-West federal medical research center of the Ministry of Health of the Russian Federation. 197341, Russian Federation, Saint Petersburg, ul. Akkuratova, d. 2

✉ bayonetka@mail.ru

Abstract

Purpose – to assess the effectiveness of iodine deficiency prophylaxis in adult population of St. Petersburg.

Materials and methods. We examined 542 residents of St. Petersburg aged 18–77 years. All participants were divided into 3 groups according to age (18–24, 25–44, 45 years and older). Pregnant women were evaluated separately. All participants were questioned, the values of urinary iodine concentration (UIC) were analyzed.

Results. Median UIC of all participants was 91.2 mg/l and corresponded to mild iodine deficiency. Persons younger 25 years and older 44 years had iodine sufficiency, participants aged 25–44 were diagnosed with mild iodine deficiency. Median UIC in pregnant women was 112.4 mg/l and corresponded to insufficient iodine intake. Iodized salt was used by 41.1% of all surveyed persons and 52.2% of pregnant women. Iodine supplements were taken by half of pregnant women. The type of nutrition, education, family and financial situation as well as living conditions did not affect adherence to methods of prevention.

Conclusions. The adult population of St. Petersburg had a different iodine status. Persons of reproductive age including pregnant women had mild iodine deficiency. Prophylaxis of iodine deficiency held in St. Petersburg in 2013–2015 was not effective enough. No social factors influencing adherence to iodine deficiency prevention methods were revealed.

Key words: iodine, iodine deficiency, iodine status, prevention, pregnant women.

For citation: Soboleva D.E., Dora S.V., Karonova T.L. et al. Assessment of iodine prophylaxis effectiveness in adult population of Saint Petersburg. Consilium Medicum. 2017; 19 (4): 65–69.

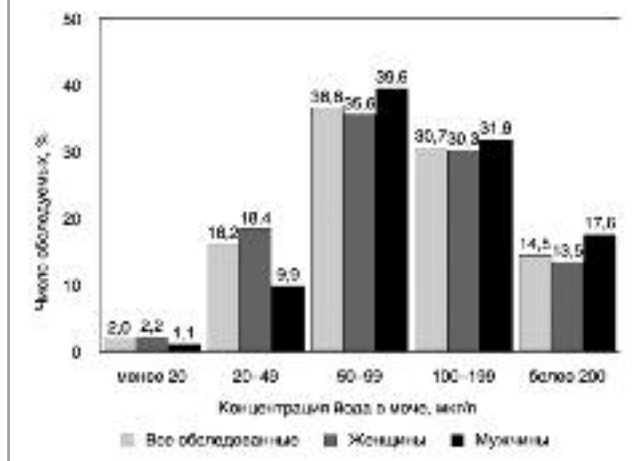
Введение

Несмотря на усилия ведущих международных организаций по борьбе с йододефицитными заболеваниями (ЙДЗ), до настоящего времени сохраняются регионы, включая Российскую Федерацию, с йодным дефицитом (ЙД) различной степени тяжести [1–6]. В связи с этим международными экспертами рекомендована периодическая оценка эффективности проводимых профилактических мероприятий [3, 4, 7–9]. Для оценки эффективности проводимых методов профилактики ЙДЗ используют определение медианы йодурии (МЙУ) и числа семей, использующих

йодированную соль (ЙС) в пищу, а также распространенность гипертиреотропинемии новорожденных [3–5, 7–9].

Основной группой для оценки йодного обеспечения, рекомендованной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), являются школьники 6–12 лет. Среди взрослого населения рекомендовано проведение исследований только в группах риска, к которым относятся беременные женщины и женщины репродуктивного возраста [3, 7, 9]. Полагают, что значение МЙУ школьников отражает йодное обеспечение всех популяционных групп, проживающих на данной территории [3, 4, 7, 9]. Однако ряд иссле-

Рис. 1. Распределение обследованных по концентрации йода в моче.



дователей сообщают о том, что в случае нормального йодного обеспечения детей у взрослых нередко сохраняется ЙД [10, 11]. В Санкт-Петербурге до 2013 г. оценка йодного обеспечения проводилась только среди школьников. В связи с отсутствием данных о распространенности ЙД у взрослого населения в Санкт-Петербурге было инициировано настоящее исследование.

Цель – оценить эффективность проводимых методов профилактики ЙД у взрослого населения Санкт-Петербурга.

Материалы и методы

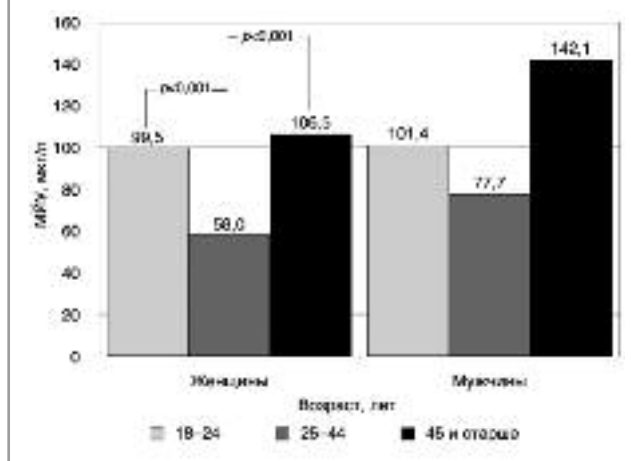
Одномоментное поперечное когортное исследование было проведено в течение 2013–2015 гг. в ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. И.П.Павлова». В исследовании были включены 542 жителя Санкт-Петербурга в возрасте от 18 до 77 лет, подписавшие информированное согласие. Все участники были разделены на 3 группы согласно возрасту: от 18 до 24 лет (группа 1) – 158 человек; от 25 до 44 лет (группа 2) – 100 человек; от 45 лет и старше (группа 3) – 100 человек. Беременные женщины (184 человека) в возрасте от 18 до 45 лет были выделены в отдельную группу. Исследование было одобрено Этическим комитетом ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова».

С помощью специально разработанных анкет все обследуемые были опрошены с целью получения данных о характере питания, использовании ИС и/или применении препаратов йода, социальном и материальном положении, а также бытовых условиях.

Концентрация йода в дневной порции мочи (до 12 ч) определялась церий-арсениковым методом на анализаторе ImmuMini NJ 2300 (Япония) в лаборатории клинической биохимии ФГБУ «Эндокринологический научный центр» Минздрава России. На основании полученных данных производился расчет МЙУ. Согласно рекомендациям ВОЗ, МЙУ для всех возрастных групп (дети от 6 лет и взрослые), кроме беременных женщин, менее 20 мкг/л свидетельствует о наличии ЙД тяжелой степени, 20–49 мкг/л – ЙД средней степени тяжести, 50–99 мкг/л – легкого ЙД, 100–299 мкг/л – нормального йодного обеспечения, более 300 мкг/л – избыточного потребления йода [3, 4, 7, 9]. МЙУ беременных женщин ниже 150 мкг/л отражает ЙД, 150–249 мкг/л – адекватное потребление йода, 250–499 мкг/л – обеспечение йода выше адекватного, более 500 мкг/л – чрезмерное потребление йода [3, 4].

Ретроспективный анализ распространенности гипотиреотропинемии новорожденных Санкт-Петербурга, родившихся в 2013–2014 гг., проведен по данным, представленным СПб ГКУЗ «Диагностический центр (медико-генетический)». Уровень тиреотропного гормона

Рис. 2. Значение МЙУ у женщин и мужчин в разных возрастных группах.



(ТТГ) крови определяли иммунофлюоресцентным методом, используя многофункциональный прибор-счетчик лабораторного типа Wallac 1420 Multilaber Counter Victor-2 (Финляндия).

Статистическая обработка данных была произведена в программе Statistica 10 (StatSoft Inc., США). Уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным менее 0,05.

Работа поддержана грантом конкурса научных проектов для молодых ученых ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова» (Приказ №279 от 24.04.2013).

Результаты и обсуждение

Результаты проведенного исследования показали, что значения йодурии (ЙУ) у взрослого населения варьировали от 9,1 до 302,6 мкг/л. Только 110 (30,7%) человек имели нормальное обеспечение йодом (100–199 мкг/л), избыточное потребление йода (более 200 мкг/л) выявлено у 52 (14,5%) обследованных. Вместе с тем ЙД различной степени тяжести (менее 100 мкг/л) обнаружен у 189 (54,8%) человек (рис. 1).

Значение МЙУ всех обследованных составило 91,2 мкг/л (56,4–147,0), что соответствовало ЙД легкой степени тяжести. Значение МЙУ у мужчин и женщин не отличалось: 88,6 мкг/л (53,7–147,4) и 99,1 мкг/л (66,0–146,8) соответственно ($p > 0,05$).

При анализе МЙУ в зависимости от возраста обследованных было установлено, что у лиц 18–24 и 45 лет и старше уровень МЙУ составил 100,3 мкг/л (71,5–146,1) и 108,9 мкг/л (63,9–167,9) соответственно, что отражает нормальное обеспечение йодом, в то время как у лиц в возрасте от 25 до 44 лет значение МЙУ составило 63,0 мкг/л (39,2–123,2) и соответствовало ЙД легкой степени тяжести ($p < 0,001$). По данным литературы, исследования по оценке йодного обеспечения у взрослого населения немногочисленны и их результаты свидетельствуют о возможной зависимости показателей ЙД от гендерных и возрастных факторов [12, 13]. Таким образом, в настоящем исследовании были получены данные о возрастных особенностях в обеспечении йодом обследуемых. Обеспечение йодом лиц в возрасте 25–44 лет было хуже, чем лиц младшего и старшего возраста.

При анализе гендерных особенностей не было получено различий в значениях МЙУ. Вместе с тем при анализе значений МЙУ в отдельных возрастных группах было установлено наличие различий у женщин. А именно, наименьшее значение МЙУ было выявлено у женщин в возрасте 25–44 лет (58,0 мкг/л) по сравнению с данным показателем у женщин моложе 25 лет (99, мкг/л) и старше 45 лет (106,5 мкг/л); $p < 0,001$ (рис. 2).

При анализе лиц со значением ЙУ менее 100 мкг/л, соответствующим ЙД различной степени тяжести, установлено, что недостаток йода чаще встречался у лиц в возрасте 25–44 лет (70,0%), чем у лиц моложе 25 лет (50,0%) и лиц в возрасте 45 лет и старше (47,0%); $p < 0,05$. Кроме этого обнаружено, что значение ЙУ менее 100 мкг/л чаще встречалось среди женщин в возрасте 25–44 лет, чем до 25 лет, и женщин в возрасте 45 лет и старше ($p < 0,01$), и с одинаковой частотой во всех возрастных группах среди мужчин ($p > 0,05$).

Хорошо известно, что число лиц с ЙУ менее 50 мкг/л, соответствующей ЙД средней и тяжелой степени тяжести, является одним из показателей йодного обеспечения населения и в норме не должен превышать 20% [1, 3, 7]. Такой показатель ЙУ имели 65 (18,2%) участников, включенных в исследование, и женщины с ЙУ менее 50 мкг/л встречались чаще, чем мужчины (20,6 и 11,0%; $p < 0,05$).

Концентрация йода в моче менее 50 мкг/л обнаружена у 16 (10,1%) человек в возрасте 18–24 лет, у 35 (35,0%) – 25–44 лет и у 14 (14,0%) – 45 лет и старше ($p < 0,01$). Значение ЙУ менее 50 мкг/л у мужчин с одинаковой частотой было представлено во всех возрастных группах ($p > 0,05$), в отличие от женщин, где такой показатель наиболее часто встречался в группе женщин в возрасте 25–44 лет (41,1%), что вдвое превышало значение, допустимое ВОЗ [3, 4, 7]. У женщин в других возрастных группах этот показатель встречался в 10,8% случаев (в возрасте 18–24 лет) и 17,8% (45 лет и старше) и был в пределах допустимых значений.

Хорошо известно, что женщины репродуктивного возраста относятся к дополнительной группе риска ЙДЗ и являются важной целью программ общественного здравоохранения [1, 3, 7, 14], так как даже в условиях легкого и среднетяжелого ЙД могут возникать нарушения репродуктивной функции, приводящие к развитию бесплодия и спонтанных аборт [15]. В связи с этим беременные женщины, проживающие в Санкт-Петербурге, составили отдельную группу, в которой была проведена оценка йодного обеспечения.

Результаты обследования были проанализированы у 184 беременных женщин на разных сроках гестации: 12 (6,5%) – в I триместре, 29 (15,8%) – во II и 140 (76,1%) – в III. Три (1,6%) беременные женщины не указали срок гестации. Значение ЙУ среди беременных варьировало от 19,7 до 336,0 мкг/л, только 29 (15,8%) женщин имели нормальное йодное обеспечение (ЙУ – 150–249 мкг/л), а

22 (12,0%) участницы – избыточное потребление йода (> 250 мкг/л). Недостаточное обеспечение (< 150 мкг/л) выявлено у 133 (72,3%) женщин. Значение МЙУ беременных составило 112,4 мкг/л (73,3–159,3) и соответствовало недостаточному потреблению йода. Данный показатель не отличался в группах женщин с разным сроком гестации ($p > 0,05$).

Полученные данные свидетельствуют о наличии недостаточного потребления йода среди обследованных беременных женщин, проживающих в Санкт-Петербурге, и не отличаются от данных других авторов. Так, в исследованиях, проведенных в йододефицитных регионах, таких как Австралия, Великобритания, Испания, значения МЙУ беременных женщин соответствовали дефициту йода [16, 17]. Даже в таких странах, как США, Канада и Китай, где по статистике отсутству-

ет дефицит йода, беременные женщины имели недостаточное йодное обеспечение [18].

Распространенность гипертиреотропинемии новорожденных является еще одним критерием оценки йодного обеспечения в регионе [3, 4, 7, 9]. Считают, что в регионе, население которого имеет ЙД легкой степени тяжести, число новорожденных, имеющих уровень ТТГ выше 5 мЕД/л, должно составлять от 3,0 до 19,9% [3, 9]. Вместе с тем существует мнение, что распространенность гипертиреотропинемии новорожденных более 3% отражает дефицит йода в общей популяции, но не у беременных женщин [19, 20]. На момент исследования имелись данные о 134 614 новорожденных, у которых на 3–5-й день жизни определен уровень ТТГ крови. Из 65 610 проб, проанализированных в 2013 г., уровень ТТГ более 5 мЕД/л был обнаружен у

4508 (6,9%) новорожденных. Похожие данные были получены и в 2014 г., где у 4784 (6,9%) новорожденных из 69 004 была выявлена гипертиреотропинемия. Число новорожденных, имевших уровень ТТГ более 5 мЕД/л за 2013–2014 гг. составило 9292 (6,9%). Таким образом, распространенность гипертиреотропинемии новорожденных, родившихся в Санкт-Петербурге в 2013–2014 гг., подтвердила наличие ЙД у населения.

Как известно, суточная потребность в йоде взрослого человека составляет 150 мкг/сут [3, 7, 8], а для беременных женщин она должна составлять 250 мкг/сут [3, 8, 21, 22]. Считается, что 150 мкг йода содержится в 8–10 мг ЙС [1]. В РФ ЙС используется на добровольной основе [1, 2, 23]. Считается, что профилактические мероприятия по борьбе с ЙД являются эффективными, если ЙС используют в пищу более 90% населения [1, 3, 4, 7–9]. По данным литературы, в США только 10,6% населения имеют дефицит йода, а число семей, использующих ЙС в пищу, является наибольшим в мире и составляет 90% [5], схожие данные были получены в Китае, Индонезии и Вьетнаме [2, 14]. По результатам анкетирования в нашем исследовании оказалось, что из 358 обследованных только 147 (41,1%) человек (110 женщин и 37 мужчин) использовали в пищу ЙС (рис. 3).

Полученные результаты были схожи с данными крупного исследования, проведенного волонтерами-медиками в 2016 г. в 41 округе РФ (за исключением Санкт-Петербурга) в рамках Всероссийской акции по профилактике ЙДЗ [24]. Так, в ходе опроса населения было выявлено, что опрошенные, проживающие в Забайкальском крае, Амурской области, Самарской области и Москве, использовали ЙС в пищу в 45, 45,7, 53 и 57% случаев соответственно [24].

При проведении математического анализа установлено, что ЙС в пищу чаще использовали лица в возрасте 18–24 лет (40,5%) и 25–44 лет (46,0%), чем обследованные в возрасте 45 лет и старше (30,0%); $p < 0,05$.

Независимо от использования или неиспользования ЙС показатель МЙУ соответствовал ЙД легкой степени тяжести (99,0 и 82,0 мкг/л; $p > 0,05$). Полученные данные отличались от результатов исследований, проведенных в странах ближнего зарубежья, где ЙС в пищу использовали 70–90% обследованных, и их МЙУ соответствовала нормальному обеспечению йодом [25, 26]. Необходимо отметить, что в этих исследованиях факт использования ЙС оценивался качественным методом определения содержания йода в соли, что, вероятно, и отразилось на полученных результатах. Вместе с тем в исследовании, проведенном в Латвии в 2010–2011 гг., использование ЙС в пищу, оцененное в ходе анкетирования, не повлияло на уровень МЙУ [27].

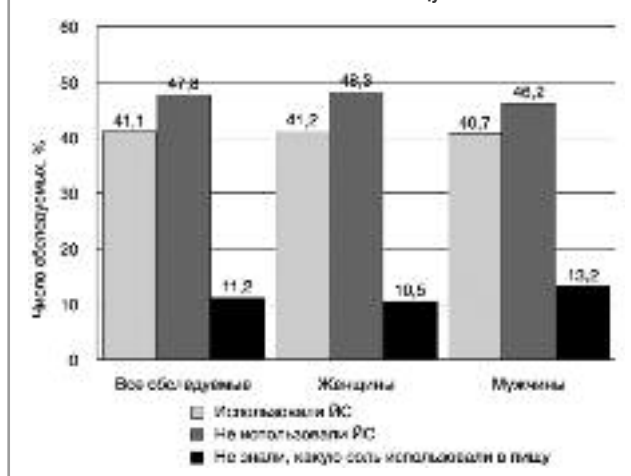
Использование ЙС в пищу является методом массовой профилактики ЙДЗ, которая должна проводиться среди всех популяционных групп, в том числе и среди беременных женщин [3, 4, 7, 9]. Однако результаты проведенного исследования показали, что только 96 (52,2%) беременных женщин использовали в пищу ЙС, вместе с тем 76 (41,3%) женщин не употребляли в пищу ЙС. Двенадцать (6,5%) участниц исследования не знали, какую соль использовали.

Как известно, использование только ЙС в качестве профилактики дефицита йода у беременных женщин, проживающих на территории природного ЙД, неэффективно [1, 3, 5, 6], что подтвердили результаты нашего исследования. Так, МЙУ беременных женщин не зависела от использования ЙС, была менее 150 мкг/л и соответствовала недостаточному потреблению йода.

Таким образом, независимо от возраста менее 1/2 обследованных и только 52,2% беременных женщин следовали методам массовой профилактики и использовали ЙС в пищу. Однако независимо от употребления ЙС МЙУ соответствовала дефициту йода.

Все большему числу стран с помощью приема ЙС удалось устранить природный дефицит йода и добиться сни-

Рис. 3. Распределение всех включенных в исследование в зависимости от использования ЙС в пищу.



жения заболеваемости диффузным зобом до спорадических случаев [2, 25, 26]. Российские эксперты считают, что добровольная модель использования ЙС является главной причиной широкого распространения дефицита йода среди населения РФ [1, 2, 23, 28]. Полученные данные отчасти это подтверждают. Однако отсутствие связи между использованием ЙС и значением МЙУ свидетельствует о необходимости внедрения обязательного потребления ЙС и улучшения информированности населения о правилах использования и хранения ЙС.

С учетом низкого потребления ЙС и отсутствия законодательных актов, регламентирующих всеобщее йодирование соли в РФ, в группах риска, к которым относятся беременные женщины, обязательно проведение индивидуальной профилактики [28, 29]. Хорошо известно, что суточная потребность в йоде для беременных женщин составляет 250 мкг/сут [1, 3, 21, 22], и, согласно рекомендациям ВОЗ, беременные женщины, проживающие в регионах с отсутствием эффективной массовой профилактики, должны принимать препараты калия йодида [3, 7]. В настоящем исследовании только 92 (50,0%) беременные женщины принимали препараты йода, и дополнительный прием йода был ассоциирован с более высоким йодным обеспечением. Значение МЙУ женщин, принимавших препараты йода, составило 148,7 мкг/л (80,8–191,0) и было значимо выше, чем у женщин, не принимавших препараты йода, – 94,3 мкг/л (65,1–147,2; $p < 0,05$), и соответствовало недостаточному потреблению йода. Однако дозы препаратов йода, которые принимали беременные женщины, в 66,3% случаев были менее 200 мкг/сут.

Только у женщин, принимавших препараты йода в дозе 200 мкг/сут и более, значение МЙУ составило 165,5 мкг/л (105,7–190,5) и соответствовало нормальному йодному обеспечению, в то время как у остальных женщин этот показатель соответствовал недостаточному потреблению йода ($p < 0,05$).

Около 15% женщин принимали как препараты йода, так и ЙС, что также положительно отразилось на их обеспеченности йодом.

Несмотря на наличие рекомендаций о необходимости приема препаратов йода на протяжении всей беременности, по данным настоящего исследования, доля таких лиц составляла лишь 35%.

Полученные данные свидетельствуют о недостаточности проводимых мер индивидуальной и массовой профилактики среди обследуемых беременных женщин Санкт-Петербурга и не отличаются от результатов ряда других исследований [17, 30].

Повышение информированности населения о проблеме ЙДЗ, раннее назначение препаратов йода и использование доз, рекомендованных ВОЗ, должны повлиять на результаты обеспечения йодом в будущем.

Таким образом, несмотря на проведение мер по профилактике ЙДЗ в Санкт-Петербурге сохраняется высокая встречаемость дефицита йода, особенно у женщин репродуктивного возраста и беременных.

В ходе исследования были проанализированы факторы, возможно влияющие на приверженность профилактическим методам развития ЙДЗ. В анализ были включены характер питания, образование, семейное и материальное положение, бытовые условия. Однако ни один из перечисленных факторов не оказывал влияния на использование ЙС всеми участниками исследования, а также применение препаратов йода беременными женщинами.

Выводы

1. Обеспечение йодом у жителей Санкт-Петербурга в возрасте 25–44 лет и женщин в возрасте 18–24 лет соответствовало ЙД легкой степени тяжести, в то же время у мужчин в возрасте 18–24 лет и лиц обоего пола в возрасте 45 лет и старше соответствовало норме. МЙУ беременных женщин соответствовало недостаточному потреблению йода.
2. Проводимая популяционная и групповая (индивидуальная) профилактика ЙДЗ в Санкт-Петербурге оказалась недостаточно адекватной: менее чем 50% обследованных взрослых использовали в пищу ЙС, и только 1/2 беременных женщин принимали препараты йода.
3. Характер питания, образование, семейное и материальное положение, а также бытовые условия не влияли на приверженность проводимым методам профилактики ЙДЗ среди взрослого населения Санкт-Петербурга.

Литература/References

1. Дедов И.И. и др. Дефицит йода – угроза здоровью и развитию детей России. Пути решения проблемы. М., 2006. / Dedov I.I. et al. Defitsit ioda – ugroza zdoroviu i razvitiu detei Rossii. Puti resheniia problemy. M., 2006. [in Russian]
2. Платонова Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы. Клини. и эксперим. тиреология. 2015; 11 (1): 12–21. / Platonova N.M. Iodnyi defitsit: sovremennoe sostoianie problemy. Klin. i eksperim. tireoidologiya. 2015; 11 (1): 12–21. [in Russian]
3. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. WHO, United Nations Children's Fund, International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders. 3rd ed. Geneva, 2007.
4. Iodine Deficiency in Europe: A continuing public health problem. WHO, United Nations Children's Fund. Geneva, Switzerland, 2007.
5. Zimmermann MB. Iodine Deficiency. Endocr Rev 2009; 30: 376–408.
6. Zimmermann MB. Iodine deficiency in industrialised countries. Geographical and geological influences on nutrition. Proc Nutr Soc 2010; 69: 133–43.
7. Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination. WHO, United Nations Children's Fund, International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders. 2nd ed. Geneva, 2001.
8. Guideline: fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders. WHO. Geneva, 2014.
9. Indicators for assessing iodine deficiency disorders and their control programmes. WHO, United Nations Children's Fund, International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders. Geneva, 1993.
10. Vandevijvere S et al. Fortification of Bread with Iodized Salt Corrected Iodine Deficiency in School-Aged Children, But Not in Their Mothers: A National Cross-Sectional Survey in Belgium. Thyroid 2012; 22 (10): 1046–53.
11. Joseph G, Hollowell NW. Iodine Nutrition in the United States. Trends and Public Health Implications: Iodine Excretion Data from National Health and Nutrition Examination Surveys I and III (1971–1974 and 1988–1994). J Clin Endocrinol Metab 1998; 83 (10): 3401–8.
12. Als C et al. Age- and gender-dependent urinary iodine concentrations in an area-covering population sample from the Bernese region in Switzerland. Eur J Endocrinol 2000; 143: 629–37.
13. Khattak RM et al. Monitoring the prevalence of thyroid disorders in the adult population of Northeast Germany. Popul Health Metrics 2016; 14: 1–11.
14. Zimmermann MB, Andersson M. Update of iodine status worldwide. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes 2012; 19: 382–7.
15. Платонова Н.М. Йододефицитные заболевания и репродуктивная функция у женщин. Consilium Medicum. 2006; 8 (6): 13–16. / Platonova N.M. Iododefitsitnye zabolevaniia i reproduktivnaia funktsiia u zhenshchin. Consilium Medicum. 2006; 8 (6): 13–6. [in Russian]
16. Bath SC et al. Iodine deficiency in pregnant women living in the South East of the UK: the influence of diet and nutritional supplements on iodine status. Br J Nutr 2014; 111: 1622–31.
17. Vicki L et al. The impact of iodine supplementation and bread fortification on urinary iodine concentrations in a mildly iodine deficient population of pregnant women in South Australia [Electronic resource]. Nutr J 2013; 32 (12). <http://www.nutritionj.com/content/12/1/32>
18. Pearce EN, Andersson M, Zimmermann MB. Global iodine nutrition: Where do we stand in 2013? Thyroid 2013; 23 (5): 523–8.
19. Travers CA et al. Iodine status in pregnant women and their newborns: are our babies at risk of iodine deficiency? Med J Aust 2006; 184: 617–20.
20. Vandevijvere S et al. Neonatal Thyroid-Stimulating Hormone Concentrations in Belgium: A Useful Indicator for Detecting Mild Iodine Deficiency? PLoS One 2012; 7 (10): e47770.
21. Alexander EK et al. Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum. Thyroid 2017; 27 (3): 315–89.
22. Lazarus J et al. European Thyroid Association Guidelines for the Management of Subclinical Hypothyroidism in Pregnancy and in Children. Eur Thyroid J 2014; 3: 76–94.
23. Герасимов Г.А. Как достичь цели устранения йододефицитных заболеваний в России: проблемы и решения. М., 2008. / Gerasimov G.A. Как достичь цели устранения йододефицитных заболеваний в России: проблемы и решения. М., 2008. [in Russian]
24. Мельниченко Г.А. и др. Осведомленность населения России о йододефицитных заболеваниях и способах их профилактики. Клини. и эксперим. тиреология. 2016; 12 (3): 25–30. / Melnichenko G.A. et al. Osvedomlennost naseleniia Rossii o iododefitsitnykh zabolevaniakh i sposobakh ikh profilaktiki. Klin. i eksperim. tireoidologiya. 2016; 12 (3): 25–30. [in Russian]
25. Герасимов Г.А. и др. Полное устранение дефицита йода в питании населения Армении путем всеобщего йодирования пищевой поваренной соли. Клини. и эксперим. тиреология. 2006; 2 (3): 51–5. / Gerasimov G.A. et al. Polnoe ustranenie defitsita ioda v pitanii naseleniia Armenii putem vseobshchego iodirovaniia pishchevoi povarennoi soli. Klin. i eksperim. tireoidologiya. 2006; 2 (3): 51–5. [in Russian]
26. Сехниашвили З.Ш., Сучдев П., Герасимов Г.А. Устранение дефицита йода в питании населения Грузии: результаты национального исследования в 2005 году. Клини. и эксперим. тиреология. 2008; 4 (2): 48–51. / Sekhniashvili Z.Sh., Suchdev P., Gerasimov G.A. Ustranenie defitsita ioda v pitanii naseleniia Gruzii: rezulytaty natsionalnogo issledovaniia v 2005 godu. Klin. i eksperim. tireoidologiya. 2008; 4 (2): 48–51. [in Russian]
27. Konrade I et al. A cross-sectional survey of urinary iodine status in Latvia. Medicina 2014; 50: 124–9.
28. Трошина Е.А. Современные аспекты профилактики и лечения йододефицитных заболеваний. Фокус на группы риска. Мед. совет. 2016; 3: 82–5. / Troshina E.A. Sovremennye aspekty profilaktiki i lecheniia iododefitsitnykh zabolevani. Fokus na gruppy riska. Med. sovet. 2016; 3: 82–5. [in Russian]
29. Соболева Д.Е. и др. Йодобеспечение беременных женщин Санкт-Петербурга. Эффективность профилактики развития йододефицитных заболеваний в группе риска. Проблемы женского здоровья. 2015; 10 (2): 25–31. / Soboleva D.E. et al. Iodobespechenie beremennykh zhenshchin Sankt-Peterburga. Effektivnost profilaktiki razvitiia iododefitsitnykh zabolevani v gruppe riska. Problemy zhenskogo zdorovia. 2015; 10 (2): 25–31. [in Russian]
30. Andersen SL et al. Challenges in the evaluation of urinary iodine status in pregnancy: the importance of iodine supplement intake and time of sampling. Eur Thyroid J 2014; 3: 179–88.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Соболева Дарья Евгеньевна – врач-эндокринолог эндокринологического отд-ния клиники НИИ сердечно-сосудистых заболеваний клиники НКМИЦ ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова». E-mail: bayonetka@mail.ru

Дора Светлана Владимировна – канд. мед. наук, ассистент каф. факультетской терапии с курсом эндокринологии, кардиологии и функциональной диагностики с клиникой ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова». E-mail: doras2001@mail.ru

Каронова Татьяна Леонидовна – д-р. мед. наук, проф. каф. факультетской терапии с курсом эндокринологии, кардиологии и функциональной диагностики с клиникой ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова», зав. НИЛ клин. эндокринологии ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А.Алмазова». E-mail: karonova@mail.ru

Волкова Анна Ральфовна – д-р. мед. наук, доц. каф. факультетской терапии с курсом эндокринологии, кардиологии и функциональной диагностики с клиникой ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова». E-mail: volkova@mail.ru

Остроухова Елена Николаевна – канд. мед. наук, доц. каф. факультетской терапии с курсом эндокринологии, кардиологии и функциональной диагностики с клиникой ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова». E-mail: elenicos9@gmail.com

Быстрова Анна Андреевна – канд. мед. наук, доц. каф. факультетской терапии с курсом эндокринологии, кардиологии и функциональной диагностики с клиникой ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова»; вед. науч. сотр. НИЛ диабетологии Института эндокринологии ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А.Алмазова». E-mail: abystrava@inbox.ru

Шляхто Евгений Владимирович – акад. РАН, д-р. мед. наук, проф., зав. каф. факультетской терапии с курсом эндокринологии, кардиологии и функциональной диагностики с клиникой ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова»; ген. дир. ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А.Алмазова». E-mail: e.shlyakhto@almazovcentre.ru