

Т. В. Куприяник, А. Н. Стожаров

**ПАТОЛОГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
В ОТДАЛЁННЫЕ СРОКИ
ПОСЛЕ ВНУТРИУТРОБНОГО ОБЛУЧЕНИЯ**

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Целью работы явилось изучение патологии щитовидной железы в отдаленные сроки после внутриутробного облучения. С этой целью была отобрана когорта лиц (202 человека

□ Оригинальные научные публикации

обоих полов), проживающих в Столинском районе Брестской области, которые в апреле-мае 1986 года получили облучение на щитовидную железу (ЩЖ) вследствие инкорпорации организмом матерей радиоактивного йода. Дозы на ЩЖ плодов находились в диапазоне от 1 до 150 сГр. Около 80% пострадавших были облучены в 1–25 неделю гестации. Контрольная группа (1987–1988 гг. рождения) воздействию I-131 не подвергалась. Во всех исследуемых подгруппах онкологической патологии за промежуток времени после катастрофы на ЧАЭС зарегистрировано не было. Среди мужской части населения выявлена дозовая зависимость по увеличению частоты нетоксического диффузного зоба, который встречался у пострадавших в несколько раз чаще, чем в контрольной группе. Данная патология регистрировалась в более раннем возрасте, чем у лиц контрольной группы. Наиболее часто нетоксический диффузный зоб встречался в группе лиц женского пола, которые были облучены в третьем триместре беременности. По мнению авторов, облучение во внутриутробном состоянии может быть связано с нарушением процессов утилизации йода, ростом паренхимы щитовидной железы и предрасположенностью к развитию диффузного зоба.

Ключевые слова: заболеваемость, патология щитовидной железы, пострадавшие в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, радиация, радиоактивный йод, облучение во внутриутробном состоянии.

T. V. Kupriyanik, A. N. Stozharov

THYROID DISEASES AFTER LONG-TERM PRENATAL EXPOSURE

Purpose of this work was studying of pathology of a thyroid gland in the remote terms after prenatal exposure. For this purpose, was selected cohort of persons (202 persons) who live in the Stolinsky district of the Brest region, which in April-May 1986, were prenatal exposed due to the incorporation of the their mother's radioactive iodine (I-131). Doses for thyroid gland were in range from 1 to 150 cGy. About 80% of the victims were exposed to 1–25 weeks of gestation. The control group (childrens have been born in 1987–1988) wasn't affected by I-131. In all studied subgroups we didn't register of oncological thyroid pathology for a period after chernobyl accident. Among the male population was found to increase the dose dependence of the frequency of non-toxic diffuse goiter, which met in victims several times more frequently than in the control group. This pathology was detected at an earlier age, than in those of the control group. The most frequent non-toxic diffuse goiter met in the female group who were exposed during the third trimester of pregnancy. We conclusion, that prenatal exposure may be associated with impaired processes of utilisation of iodine, growth of thyroid parenchyma and susceptibility to diffuse goiter.

Key words: incidence, pathology of a thyroid gland, Chernobyl accident, radiation, radiation exposure, radioactive iodine, prenatal exposure.

Катастрофа на ЧАЭС является, безусловно, самой крупной техногенной катастрофой в истории человечества. Выброс значительного количества радионуклидов из поврежденного реактора привел к загрязнению обширных территорий Беларуси, Украины, Российской Федерации и стран западной Европы. Радиоактивное облако, содержащее наиболее значимые в радиологическом отношении изотопы йода (^{131}I , ^{133}I), в течение ночи-утра 26 апреля 1986 года прошло через территории Гомельской и Брестской областей, сформировав дозы облучения на щитовидную железу у жителей этих регионов Беларуси [1]. Известно, что в течение первого месяца после катастрофы наиболее значимым источником внутреннего облучения был ^{131}I , который попадал в организм ингаляционным путём и через загрязнённые продукты питания [2].

Радиоактивный йод активно накапливался в щитовидной железе, в том числе у беременных женщин. Следовательно, практически все дети, родившиеся с мая 1986 по январь 1987, подверглись внутриутробному облучению в силу сформировавшихся доз на щитовидную железу [3]. Облучение происходило на различных сроках гестации, так как радиоактивный йод, инкорпорированный матерью, может свободно проходить через плаценту.

В литературе имеются противоречивые данные, отражающие последствия внутриутробного облучения. Так исследование, проведенное на 10-летних детях, показало неблагоприятное воздействие облучения на их организм. Это выражалось в более высоких уровнях заболеваемости по основным классам болезней, увеличением процента детей с хронической патологией, выра-

женной патологией щитовидной железы, ухудшением показателей физического развития [4].

Следовательно, изучение отдаленных эффектов внутриутробного повреждения плода вследствие воздействия ионизирующего излучения представляет большой научный интерес.

Материал и методы

Исследование выполнено на жителях Столинского района Брестской области, подвергшихся воздействию радиации *in utero* в 1986 году в результате катастрофы на ЧАЭС. Индивидуальные поглощённые дозы на щитовидную железу были рассчитаны сотрудниками ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России (д. т. н. Гаврилыным Ю. И. и д. т. н. Шинкаревым С. М), за что им авторы выражают искреннюю благодарность.

В настоящее исследование были включены 202 жителя Столинского района (103 женщины и 99 мужчин). Они были разделены на две группы наблюдения: основная и контрольная группы. В основную группу наблюдения (I группа) было включено 95 пострадавших (46 индивидуумов мужского пола и 49 женского) из 10 населённых пунктов Столинского района Брестской области (населенные пункты: Ольшаны, Белоуша, Городная, Песово, Теребище, Лука, Семигостичи, Деревная, Туры, Малешево), родившихся в период с 7 июня 1986 г. по 6 февраля 1987 г. включительно, которые вследствие «йодного» периода были облучены внутриутробно в результате катастрофы на ЧАЭС.

Контрольная группа наблюдения (II группа) состояла из 107 жителей (54 женщины и 53 мужчины), родившихся на указанной территории в период с 27 августа 1987 года по 25 августа 1988 года, что исключает формирование доз вследствие накопления радиоактивного ¹³¹I в связи с его коротким периодом полураспада.

Учитывая различия в индивидуальных поглощённых дозах на ЩЖ плода, основная группа была разделена на подгруппы с диапазоном доз 0–30 сГр (подгруппа № 1), 30–100 сГр (подгруппа № 2) и более 100 сГр (подгруппа № 3).

Так как внутриутробное облучение плода происходило на различных сроках гестации, именно это явилось одним из критериев деления основной группы на несколько подгрупп. Учитывая различия в сроках беременности на момент облучения, основная группа наблюдения была разделена по срокам гестации. Подгруппа № 1а включала в себя 38 индивидуумов, подвергшихся облучению *in utero* на 1–13 неделях внутриутробного развития. Подгруппа № 2а состояла из 36 жителей района, облученных на 14–25 неделях внутриутробного развития. Подгруппа № 3а (21), по-

страдавшие, облученные на 26–40 неделях гестации.

Контрольная группа, из-за отсутствия факта облучения во внутриутробном периоде была разделена только с учётом половой принадлежности.

На основании данных амбулаторных карт анализировалась заболеваемость выделенных групп пострадавших. Результаты исследований подвергались статистической обработке.

Результаты и обсуждение

Индивидуальные поглощённые дозы на ЩЖ плода представлены в широком диапазоне значений. Так у пренатально облученных лиц средняя поглощённая доза составила $30,5 \pm 0,53$ сГр, минимальная индивидуальная поглощённая доза на ЩЖ плода составила 1 сГр, максимальная – 150 сГр. У 72,6% пренатально облученных детей поглощённая доза на ЩЖ плода была менее 30 сГр, у 22,1 % доза составила от 30 до 100 сГр, у 5,3% – более 100 сГр (рис. 1). Среди лиц, облученных *in utero*, 40% подверглось воздействию ионизирующего излучения на 1–13 неделях гестации, 37,9% с 14 по 25 неделю и 22,1% пострадавших подверглись внутриутробному облучению на 26–40 неделях гестации (рис 2).

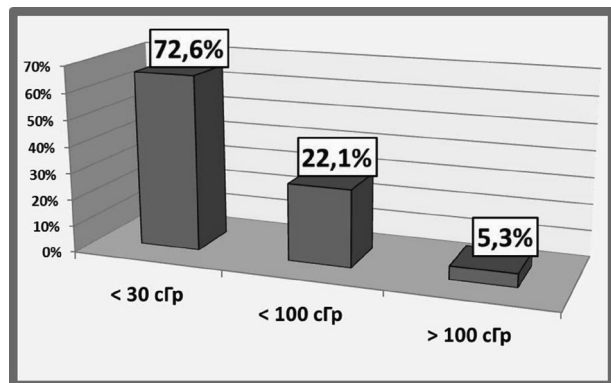


Рисунок 1. Значения поглощённых доз на ЩЖ плода

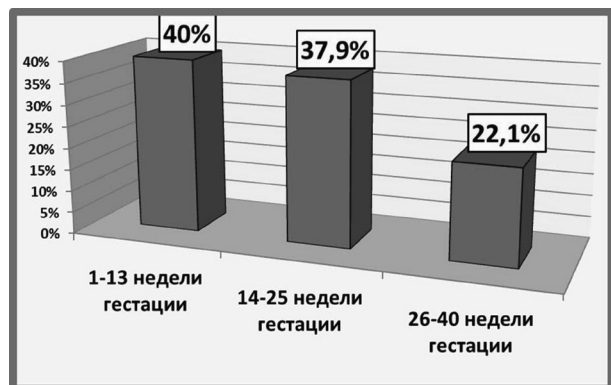


Рисунок 2. Распределение лиц, облученных *in utero*, в зависимости от сроков гестации на момент катастрофы

❑ Оригинальные научные публикации

Анализ выявленной патологии в облученной когорте населения в зависимости от поглощенной дозы на ЩЖ

Подгруппа № 1 (0–30 сГр)

Онкологической патологии в этой группы населения зарегистрировано не было (37 лиц женского пола и 32 мужского). Вместе с тем была выявлена заболеваемость нетоксическим диффузным зобом (E04.0), что составило 21,74% среди всех лиц данной подгруппы. При этом частота встречаемости данного заболевания среди лиц женского пола была в 1,5 раза выше, чем среди мужского. Средний возраст возникновения заболевания составил $11,47 \pm 0,4$ года. Пик подъема заболеваемости приходился на 10 год жизни.

Подгруппа № 2 (31–100 сГр)

Подгруппа с диапазоном доз 31–100 сГр включала 21 человека (среди которых 12 лиц женского пола и 9 мужского). Онкологической патологии за указанный промежуток времени выявлено не было. Заболеваемость нетоксическим диффузным зобом составила 33,3% от общего числа лиц данной подгруппы. Следует отметить, что данное заболевание также в 2,5 раза чаще встречается среди лиц женского пола. Средний возраст возникновения заболевания составил $11,7 \pm 0,3$ года. Пик подъема заболеваемости отмечается в 11-летнем возрасте среди лиц женского пола, в 14–15 лет среди мужского.

Подгруппа № 3 (>100 сГр)

Включает 5 человек, среди которых 60% лиц мужского пола и 40% женского. Онкопатологии за промежуток времени после катастрофы на ЧАЭС зарегистрировано не было. В качестве основной патологии, в этой группе пострадавших регистрировался нетоксический диффузный зоб, частота которого составляла 40% от общего числа лиц данной подгруппы. Следует отметить, что все выявленные нами случаи заболевания встречаются только среди лиц мужского пола. Средний возраст возникновения заболевания составил $11,4 \pm 0,2$ года.

Контрольная группа

Включает в себя 107 человек (54 женщины и 53 мужчины). Заболеваемость нетоксическим диффузным зобом в контрольной группе составляет 3,74% от общего числа лиц данной группы. Онкологической патологии в этой группе также не выявлено. Нетоксический диффузный зоб одинаково часто встречался как среди лиц женского, так и мужского пола. Средний возраст возникновения заболевания составил $12,5 \pm 0,4$ года.

Исходя из данных, представленных на рисунке 3, следует отметить, что прослеживается достоверная отчетливая тенденция к росту числа заболеваний диффузным зобом с увеличением поглощенной дозы на ЩЖ плода ($p < 0,05$). Лица группы контроля, среди которых исключается йодная нагрузка на ЩЖ в момент внутриутробного развития, страдают данной патологией реже, чем лица из 1, 2 и 3 подгрупп наблюдения (в 5,8, 8,9 и 10,7 раз соответственно). При изучении заболеваемости среди лиц мужского и женского пола нами установлено, что в подгруппах № 1 и № 2 возникновению патологии ЩЖ более подвержены лица женского пола (в 1,5 и в 2,5 раза соответственно). При этом в подгруппе № 3 (поглощенная доза > 100 сГр) диффузный зоб был обнаружен только среди лиц мужского пола. В контрольной группе различий по патологии ЩЖ среди лиц мужского и женского пола выявлено не было.

Нами установлено, что средний возраст возникновения диффузного зоба среди основной группы наблюдения (1–3 подгруппы) составляет в среднем 11,5 лет. При этом существенного различия в возрасте выявления данной патологии не обнаружено. В противоположность, средний возраст возникновения диффузного зоба среди лиц контрольной группы составил 12,5 лет (рисунок 4).

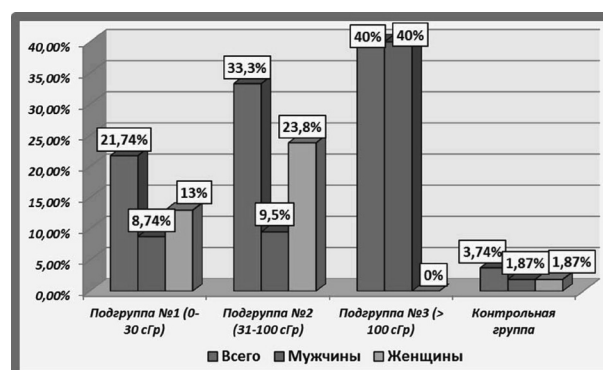


Рисунок 3. Встречаемость нетоксического диффузного зоба и его соотношение среди лиц мужского и женского пола в исследуемых группах (%)

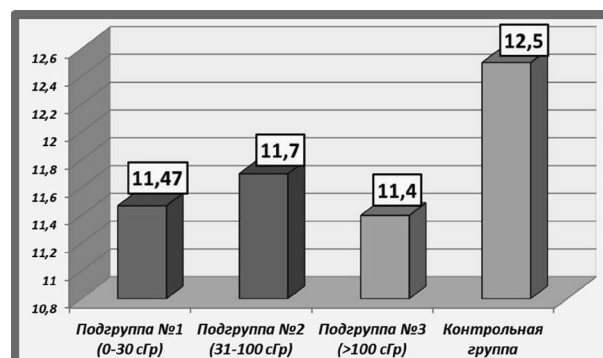


Рисунок 4. Средний возраст возникновения нетоксического диффузного зоба среди исследуемых групп (лет)

Анализ заболеваемости с учётом срока гестации на момент внутриутробного облучения

Подгруппа № 1а (1–13 недели гестации)

Анализируя данную подгруппу (19 лиц женского пола и 19 мужского) была выявлена заболеваемость нетоксическим диффузным зобом, которая составила 28,95% ($n = 11$) среди всех лиц данной подгруппы. При этом частота встречаемости данного заболевания среди лиц женского пола в 1,75 раза выше, чем среди мужского. Средний возраст возникновения заболевания составил $12,36 \pm 0,3$ года. Пик подъёма заболеваемости приходился на 10–13 годы жизни.

Подгруппа № 2а (14–25 недель гестации)

Данная группа включала 36 лиц (среди которых 19 лиц женского пола и 17 мужского). Заболеваемость нетоксическим диффузным зобом составляет 27,78% от общего числа лиц данной подгруппы. Следует отметить, что данное заболевание также в 1,5 раза чаще встречается среди лиц женского пола. Средний возраст возникновения заболевания составил $10,1 \pm 0,2$ года. Пик подъёма заболеваемости отмечается в 10-летнем возрасте среди лиц женского пола, в 9–10 лет среди мужского.

Подгруппа № 3а (26–40 недели гестации)

Включает 21 человека, среди которых 10 лиц мужского пола и 11 женского. Заболеваемость нетоксическим диффузным зобом составляет 38% от общего числа лиц данной подгруппы. Следует отметить, что все выявленные нами случаи заболевания были выявлены только среди лиц мужского пола. Средний возраст возникновения заболевания составил $11,4 \pm 0,2$ года.

Анализируя результаты, представленные на рисунке 5, следует отметить, что заболеваемость нетоксическим диффузным зобом среди лиц подгруппы № 1а и подгруппы № 2а, подвергшихся

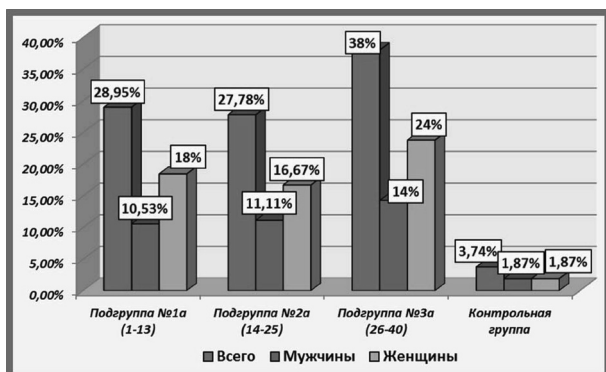


Рисунок 5. Встречаемость нетоксического диффузного зоба и его соотношение среди лиц мужского и женского пола в исследуемых группах (%)

внутриутробному облучению на 1–13 и 14–25 неделях гестации, значимо не отличается. Следует отметить, что среди лиц, подвергшиеся воздействию ионизирующего излучения в третьем триместре беременности (26–40 недель гестации), данная патология встречалась чаще и была выявлена нами в 38% случаев. При этом среди всех трех подгрупп наблюдения диффузный зоб чаще встречался среди лиц женского пола (в 1,5–1,7 раз). В контрольной группе частота встречаемости указанного заболевания составила 3,74%, а различий по патологии ЩЖ среди лиц мужского и женского пола выявлено не было.

Таким образом, внутриутробное облучение радиоактивным йодом оказало неблагоприятное действие на показатели состояния здоровья выбранной когорты пострадавших в постнатальном периоде, что проявилось достоверно более высокими уровнями заболеваемости по группе заболеваний щитовидной железы в течение более двадцати лет после аварии.

Проведённое нами исследование показало, что облучение щитовидной железы вследствие инкорпорации техногенного **I-131** во внутриутробном периоде развития способствует росту ограниченного числа заболеваний, особенно неонкологической патологии щитовидной железы. Известно, что нетоксический зоб не является радиогенным заболеванием, а обусловлен недостатком поступления стабильного йода в организм. Тем не менее, можно предположить, что облучение щитовидной железы плода может вести к нарушению процесса утилизации стабильного йода, стимуляции процесса роста паренхимы этой эндокринной железы, которое будет диагностироваться как зоб.

Литература

1. Стожаров, А. Н. Радиационная медицина: Учебник / А. Н. Стожаров, А. Р. Аветисов, Л. А. Квиткевич, и др. // под общ. ред. проф. А. Н. Стожарова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – С. 77–103.
2. Рожко, А. В. Особенности развития тиреоидной патологии у населения, облученного в детском и подростковом возрасте / А. В. Рожко, В. Б. Масыкин, Н. Г. Власова // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2008. – № 4. – С. 19–22.
3. Стожаров, А. Н. Анализ соматической заболеваемости детей, облученных внутриутробно в результате катастрофы на ЧАЭС // Здравоохранение. – 1999. – № 6. – С. 20–22.
4. Сычик, С. И. Оценка действия изотопов радиоактивного йода на внутриутробное развитие плода и состояние здоровья родившихся детей / Автреф. диссерт. – Минск, 1999. – С. 20.

Поступила 18.12.2014 г.