

УДК 616.441

ВОЗМОЖНОСТЬ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Дворник А. М., Бортновский В. Н.

Учреждение образования

«Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

г. Гомель, Республика Беларусь

Всемирная Организация Здравоохранения и ее Международный совет по контролю за йоддефицитными заболеваниями признала проблему дефицита йода глобальной и социально значимой для человечества. Увеличение щитовидной железы, согласно данным ВОЗ и ФАО, является самой распространенной болезнью в мире. Им страдают 211 млн человек из 1 млрд, проживающих в районах с недостаточностью йода. Территория Гомельской области также относится к числу йоддефицитных. Увеличение размеров щитовидной железы — один из ранних симптомов развивающейся патологии. В связи с этим, особую актуальность приобретает адекватная методика оценки объема щитовидной железы.

В ряде работ предложены нормативы объема щитовидной железы (ЩЖ) в зависимости от возраста и показателей физического развития [3, 4]. Имеющиеся в литературе данные о нормальных объемах отличаются друг от друга. Другой проблемой является существенное различие в объемах щитовидной железы у детей с идентичными параметрами физического развития, проживающими в разных районах наблюдается существенное различие в объемах щитовидной железы у детей с идентичными параметрами физического развития, проживающими в разных районах [3]. Несмотря на достаточно представительную статистическую обеспеченность исследований и рекомендованные единые нормативы объема щитовидной железы [2], ставить точку на завершении разработки методов оценки и динамики развития щитовидной железы еще рано. Это объясняется следующими причинами:

— сделанные выводы в работе (Дымова Л. Г., 2000) основаны на обследовании детей только двух районов Беларуси [3];

— на размер щитовидной железы оказывают существенное влияние не только морфологические и антропометрические показатели развития человека, но и неблагоприятные экологические факторы окружающей среды, которые существенно различаются в различных регионах Беларуси. Так, Белорусское Полесье является йоддефицитной провинцией, и патология щитовидной железы — характерное заболевание для жителей этого региона. Нельзя категорически утверждать отсутствие влияния радиэкологического фактора. По данным Всемирного банка в Беларуси в период 1986–2000 гг. было выявлено 975 случаев рака щитовидной железы у детей в возрасте до 18 лет. Рост в 33,6 раза с 29 случаев в период с 1972 по 1985 гг. Среди взрослого населения было выявлено 7504 случая (1986–2000 гг.). Рост в 5,1 раза с 1472 случая в период с 1972 по 1985 гг. — ; необходимо совершенствовать математический метод описания динамики развития щитовидной железы, расширять географию исследований, увеличить статистику не менее чем на порядок.

Цель исследования: изучить динамику объема щитовидной железы в норме и патологии в зависимости от антропометрических показателей детей школьного возраста, оценить возможность ранней диагностики патологии щитовидной железы на основе математического моделирования.

Методы исследования

Для выявления зависимости объема щитовидной железы от возраста, роста и массы тела проанализированы медицинские карточки 1338 школьников Октябрьского, Добрушского и

Ветковского районов Гомельской области и города Гомеля (682 девочек и 656 мальчиков) в возрасте от 7 до 16 лет. Для каждого ребенка на ультразвуковом сканере определен объем щитовидной железы с учетом перешейка и поставлен диагноз эндокринологом, а также измерены масса тела, рост и установлен возраст с точностью до месяца. Для математического моделирования использованы методы многофакторного анализа, дисперсионного анализа, критерии согласия для определения уровня значимости сходства или различия результатов моделирования [1]. **Результаты и их обсуждение**

Нами проведена сравнительная оценка нормативов объема щитовидной железы, полученных в различных исследованиях. Установлено, что разница в нормативах достаточно значительна. При близких значениях в младшей возрастной группе нормативы существенно отличаются в старшей возрастной группе. При этом расхождение в абсолютных значениях 97 перцентиля по стандартам разных авторов существенно влияет на эпидемиологические заключения. Для математического описания зависимости объема щитовидной железы от морфо-антропометрических характеристик детей в различных научных исследованиях использовались разные показатели. Для детей, проживающих в различных районах Гомельской области, в качестве таких показателей использовались: пол ребенка, возраст, рост, масса тела. Аналогичные зависимости получены для детей, у которых выявлено патологическое увеличение объема щитовидной железы. Поведение объема щитовидной железы у детей с патологией повторяет поведение объема щитовидной железы у детей без патологии. Наибольшее влияние на размер щитовидной железы оказывает возраст ребенка. С возрастом изменяются и параметры физического развития детей: рост и масса тела. У детей разного возраста средние размеры щитовидной железы отличаются весьма значительно. Наши данные показывают, что все представленные комплексные показатели в достаточно сильной степени влияют на развитие размера щитовидной железы. У детей разного возраста средние размеры щитовидной железы отличаются весьма значительно. Исходя из результатов математического моделирования динамики объема щитовидной железы у детей Гомельской области в возрасте от 7 до 16 лет, предлагается для практического применения использовать зависимость объема щитовидной железы от возраста и индекса Кетле (ИК) в следующей форме (формулы 1 и 2):

для девочек:

$$\text{ОЩЖ} = -0,91 + 0,43 \times \text{возраст} + 0,07 \times \text{ИК}, \quad (1) \text{ и для}$$

мальчиков:

$$\text{ОЩЖ} = -0,05 + 0,37 \times \text{возраст} + 0,05 \times \text{ИК}, \quad (2)$$

где ОЩЖ — объем щитовидной железы, см³; возраст измеряется в годах, ИК — индекс Кетле, кг/м².

Для практического применения метода математического моделирования для оценки состояния щитовидной железы необходимо рассмотреть вопрос об установлении границы «норма — патология». Даже у детей с нормальным размером щитовидной железы (по заключению врача-специалиста), одинакового возраста и пола объем щитовидной железы изменяется в достаточно широких пределах. Коэффициент вариации изменяется от 10 до 45 %.

Для определения границ гарантированной нормы мы предлагаем центильный метод оценки регионального диапазона границы «норма — патология», основанный на анализе распределений значений объема щитовидной железы у детей Гомельской области и результатах математического моделирования.

На основе центильного метода рассчитаны 10 %, 25 %, 75 % и 90 % центили распределений объема щитовидной железы.

Сравнительный анализ показал, что доля случаев правильного определения региональных границ «норма — патология» щитовидной железы центильным методом возрастает по отношению к официально используемым гарантированным нормам. Эффективность определения составляет от 0 % для 8-летней возрастной группы до 80 % для 15–16-летней возрастной группы. В диапазоне от 25 до 75 % лежит 50 % всех значений объема

щитовидной железы, а в диапазоне от 10 до 90 % лежит 80 % всех значений объема щитовидной железы на фоне высокой распространенности патологии щитовидной железы среди детского населения Гомельской области и ограниченной возможности полномасштабного всеобщего обследования состояния щитовидной железы мы предлагаем альтернативный, экономичный метод наблюдения за динамикой развития щитовидной железы у детей школьного возраста.

В медицинских карточках детей вводится графа «Оценка объема щитовидной железы», в которой по показателям физического развития (индекс Кетле) для каждого возраста по формулам 1 и 2 рассчитывается объем щитовидной железы. Такой расчет производится ежегодно и прослеживается динамика изменения размера щитовидной железы, при этом оценивается скорость роста объема и местоположение в соответствующей номограмме. За несколько лет нетрудно выявить тенденцию роста или уменьшения размера органа. Если динамика изменения размера щитовидной железы носит осциллирующий характер и значение объема находится в центильном диапазоне 25–75 %, то такой случай является нормальным динамическим процессом. Если динамика изменения объема щитовидной железы имеет устойчивый характер к увеличению или уменьшению и значения переходят в 10–90 % центильный диапазон, то такой случай требует назначения более высоких уровней исследования вплоть до анализа йода в моче, предлагаемый метод может иметь погрешности в определении абсолютных значений органа, но систематическое применение единой расчетной процедуры внесет только системную ошибку. Скорость изменения размера щитовидной железы останется без искажений.

Поскольку метод математического расчета основан на статистических распределениях большого числа наблюдений, имеющих высокую степень вариабельности, то и расчеты для конкретных представителей носят вероятностный характер. Расчетные значения объема щитовидной железы могут отличаться от измеренных на УЗИ значений приблизительно на 20 %.

Практическое использование предложенного метода математического моделирования позволит выявить группу риска среди детей школьного возраста, предрасположенных к патологии щитовидной железы на ранней стадии ее возникновения. В результате проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

- динамика объема щитовидной железы у детей 7–15 лет имеет сильную корреляционную связь с показателями морфо-физического развития детей, а именно, с возрастом, массой тела и ростом или производными от этих показателей величинами;
- предложен простой, экономичный метод наблюдения за динамикой развития щитовидной железы у детей школьного возраста, который заключается в том, что для каждого ребенка школьного возраста производится расчет размера щитовидной железы по формулам, определенным для различных регионов (областей) Республики Беларусь и сравнения с соответствующими номограммами для оценки состояния щитовидной железы;
- разработаны методические рекомендации по применению метода математического моделирования динамики объема щитовидной железы и номограммы оценки состояния органа, которые расширяют пределы диагностики физиологического состояния детей школьного возраста и способствуют выявлению группы риска детей на ранней стадии, предрасположенных к патологии щитовидной железы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дворник, А. М. Определение объема щитовидной железы методом математического моделирования / А. М. Дворник, И. М. Высоцкая // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. — 2007. — № 6(45). — С. 47–52.
2. Методика определения и региональные нормативы объема щитовидной железы у детей и подростков Беларуси: методические рекомендации / Л. Г. Дымова [и др.]. — Могилев: БелНИИ ЭПП, 2000. — 23 с. 3. Методология раннего выявления рака и других заболеваний щитовидной железы при массовых обследованиях населения (скрининг) / В. С. Паршин [и др.] // Всемирная организация здравоохранения: WHO/SDE/RAD/02.06. — Женева, 2002. — 37 с.
4. Результаты скрининговых исследований патологии щитовидной железы у детей и подростков Беларуси в постчернобыльский период / В. М. Дрозд [и др.] // Здравоохранение. — 2004. — № 7. — С. 18–21.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ имени Ф. Скоринь