

Л. В. Курашвили, А. Н. Лавров,
Е. А. Кирякина, О. Ф. Фролкина, В. И. Струков

ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗДОРОВЬЯ У ДЕТЕЙ

Аннотация. *Материалы и методы.* Представлены результаты обследования функции щитовидной железы 169 детей в возрасте от 8 до 16 лет, полученные во время диспансеризации населения. *Результаты.* По результатам лабораторного диагностического обследования детей установлены субклинические нарушения функции щитовидной железы: в «Центральном» и «Южном» населенных пунктах Пензенского района – аутоиммунный гипотиреоз, у детей «Северного» населенного пункта – субклиническая форма аутоиммунного гипертиреоза. Данные гормонального тестирования подтверждены ультразвуковым исследованием щитовидной железы. Выявлено: у 36 % детей эндемический зоб I степени, диффузные нарушения эхо-структуры щитовидной железы, низкорослость, ожирение и другие отклонения. Результаты диагностического гормонального обследования гипофизарно-тиреоидной системы показали более низкие значения ТТГ и тироксина в группе девочек и более высокие – у мальчиков. Легкая степень йодурии была выявлена у детей «Северного» населенного пункта Пензенского района, у детей «Центрального» и «Южного» населенных пунктов дефицит йода не установлен.

Ключевые слова: аденогипофиз, щитовидная железа, тиреотропный гормон, йодурия, гипотиреоз, гипертиреоз, антитела к тиреопероксидазе, антитела к тиреоглобулину.

L. V. Kurashvili, A. N. Lavrov,
E. A. Kiryakina, O. F. Frolkina, V. I. Strukov

PRENOZOLOGIC EVALUATION AND PROGNOSIS OF HEALTH IN CHILDREN

Abstract. *Materials and methods.* The work presents the results of examination of the thyroid gland in 169 children at the age from 8 to 16 years received during the medical examination of the population. *Results.* The results of laboratory diagnostic examinations of children testified to subclinical thyroid disease in «Central» and «Southern» settlements of the Penza region, i.e. autoimmune hypothyroidism; in children of the «Northern» settlement – subclinic form of autoimmune hyperthyroidism. The hormonal tests are verified by ultrasonic study of the thyroid gland. Statistics revealed: 36% of children with endemic goiter of I degree, diffuse violations of echo-structure of the thyroid gland, short stature, obesity and other conditions. The results of the diagnostic hormonal test of hipophysis-thyroid system showed lower values of TSH and thyroxine in a group of girls and higher – boys. A small degree of ioduria was revealed in children of the «Northern» settlement of the the Penza region, in children of the «Central» and «Southern» settlements the iodine deficiency is not revealed.

Key words: thyroid gland, thyroid-stimulating hormone, ioduria, hypothyroidism, hyperthyroidism, antibodies to thyroperokcidase, antibodies to thyroglobulin.

В связи с проводимой по всей стране диспансеризацией детского населения, направленной на прогнозирование здоровья детей, важно подчеркнуть

особое значение выявления отклонений со стороны функций щитовидной железы (ЩЖ).

Щитовидная железа одна из первых реагирует на загрязнение окружающей среды [1, 2], изменяя при этом свои функции.

В условиях техногенеза слабые воздействия окружающей среды (солнечная активность, магнитная активность, приливные изменения силы тяжести, снижение или увеличение микроэлементов в воде, почве, микродозы радиации) меняют процессы адаптации, особенно детского организма, и могут оказывать влияние на состояние функции ЩЖ [3].

Одной из причин заболеваний ЩЖ является дефицит микроэлемента йода в организме, высокий уровень стромогенных факторов в пище, воде как результат деятельности промышленных и сельскохозяйственных производств и радиации [4].

Поволжский регион является эндемичным по заболеванию ЩЖ. Ежегодно не менее 200 тыс. россиян пополняют когорту больных гипотиреозом или тиреотоксикозом. Ситуация по этим показателям и в большинстве зарубежных государств выглядит не лучше.

Целью нашей работы являлось комплексное изучение функции ЩЖ у детей, проживающих в зоне медицинского обслуживания ГБУЗ «Пензенская центральная районная больница» и дальнейшее прогнозирование здоровья детей.

Материалы и методы

В исследование включили 169 детей в возрасте от 8 до 16 лет, проживающих и обучающихся в школах трех населенных пунктов Пензенского района Пензенской области, условно обозначенных как «Центральный», «Южный» и «Северный». Все дети были выделены в три сравнимые группы по возрасту и полу. Дети «Центрального» населенного пункта были взяты в качестве контрольной группы, потому что данный населенный пункт находится на берегу водоема, вдалеке от промышленной зоны. Дети «Южного» и «Северного» населенных пунктов составили группы сравнения. При проведении исследований детей поделили по половому признаку: девочек (всего 88 девочек, средний возраст 11,5 года) и мальчиков (всего 81 мальчик, средний возраст 12,5 года). На предварительном этапе рассылались анкеты, в которых фиксировались паспортные и антропометрические данные обследуемых детей. Обязательным условием включения в исследование детей было подписание информированного согласия на забор крови и мочи, проведение УЗИ ЩЖ. Все дети на момент обследования не имели острых заболеваний и хронической соматической патологии.

Исследования проводились на базе ГБУЗ «Пензенская центральная районная больница» и Федерального государственного учреждения здравоохранения «Детская клиническая больница № 38. Центр экологической педиатрии» Федерального медико-биологического агентства России (г. Москва).

Обследование детей проводили согласно протоколу ВОЗ. Антропометрические исследования включали измерение роста и массы тела, психометрию по таблицам Шульце – Горбова. Кровь для биохимических исследований забиралась утром натощак.

Комплексную оценку состояния здоровья детского населения проводили на основании изучения гипофизарно-тиреоидной системы путем исследования тиреотропного гормона аденогипофиза (ТТГ) и тиреоидных гормонов – тетрайодтиронина (T_4) или тироксина и трийодтиронина (T_3), степени выраженности йодурии и ультразвукового исследования ЩЖ.

Профилактическое обследование детей проводили с использованием современных технологий и тест-систем. Исследование гипофизарно-тиреоидной системы включало определение уровня тиреотропного гормона передней доли гипофиза (ТТГ), свободного тироксина (cT_4), свободного трийодтиронина (cT_3), количества антител к тиреоглобулину (анти-ТГ) и количества антител к ферменту тиреопероксидазы (анти-ТПО) (табл. 1).

Тиреоидные гормоны (T_3 и T_4) в крови связаны с белками плазмы: T_4 с тироксинсвязывающим глобулином (ТГ), преальбумином и альбумином, гормон T_3 преимущественно связан только с ТГ. Но способностью проникать в клетки, взаимодействовать со специфическими рецепторами и давать биологический эффект обладают только свободные формы тиреоидных гормонов (cT_3 и cT_4), поэтому в своих исследованиях были использованы свободные формы тиреоидных гормонов.

Определение тиреотропного гормона аденогипофиза является наиболее надежным тестом в диагностике нарушений функции ЩЖ. Уровень ТТГ признается опорным маркером лабораторной оценки функции ЩЖ [5]. Для определения ТТГ и тиреоидных гормонов использовали современные очень чувствительные методы ИФА с применением реактивов третьего поколения. Для определения антител анти-ТГ и анти-ТПО использовали метод ИФА с тест-системами фирмы Labodia S.A., Yens. Полученные данные обрабатывали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Для оценки эндемичности района по отношению к йодной недостаточности использовали определение уровня йода в разовых порциях мочи, ее степени в популяции (медиану). Концентрацию йода в моче определяли церий-арсенитовым методом в клинической лаборатории детской больницы № 38 г. Москвы.

Эндокринологическое обследование детей включало следующее: осмотр, пальпацию и ультразвуковое исследование (УЗИ) щитовидной железы. При ультразвуковом исследовании ЩЖ оценивали объем, экзогенность, структуру железы.

Результаты исследования

Для клиницистов крайне важно иметь достоверную информацию о точных референтных диапазонах уровня ТТГ, особенно его верхнего предела, которые являются ключевым моментом в определении последующей терапевтической тактики [6].

В очагах зобной эндемии фоновой эндокринной патологией является субклинический гипотиреоз, популяционный уровень которого может достигать 30 %. Субклинический гипотиреоз характеризуется нормальным уровнем T_4 в сочетании с умеренно повышенным ТТГ. Верхней границей нормы ТТГ в сыворотке крови считается интервал 4,0–4,5 МЕ/мл.

Таблица 1
Гормоны щитовидной железы у детей Пензенского района

Показатели	Пределы колебаний	Пензенский район					
		Центральная часть		Северная часть		Южная часть	
		Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики
Число наблюдений	$M \pm m$	18	8	41	41	30	31
ТТГ, МЕ/мл	0,3-3,9	$M \pm m.p$	$M \pm m.p$	$M \pm m.p$	$M \pm m.p$	$M \pm m.p$	$M \pm m.p$
свТ ₃ , пмоль/л	4-7,4	1,79 ± 0,27	2,01 ± 0,4	1,2 ± 0,01	1,26 ± 0,01	2,12 ± 0,04	2,11 ± 0,3
свТ ₄ , пмоль/л	11-24	4,14 ± 0,2	4,98 ± 0,42	5,57 ± 0,5	5,33 ± 0,05	4,32 ± 0,02	4,26 ± 0,6
Анти-ТГ, МЕ/мл	До 100	11,89 ± 1,11	14,66 ± 1,1	18,27 ± 0,8	18,43 ± 1,8	15,6 ± 0,6	15,77 ± 6,2
Анти-ТПО, МЕ/мл	До 30	11,69 ± 1,43	16,37 ± 2,78	48,01 ± 2,0**	34,38 ± 1,6*	68,39 ± 3,5**	58,88 ± 4,8*
		9,94 ± 1,16	12,63 ± 1,93	64,2 ± 0,9***	17,92 ± 0,6	24,05 ± 2,0**	30,21 ± 4,2*

Примечание. n – число обследованных; p – достоверность различий по отношению к контролю; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001.

Однако в последнее время нормативный уровень ТТГ подвергается ревизии. Так, Национальная академия клинической биохимии США [7, 8] по согласованию с Европейской, Американской, Британской и другими тиреологическими ассоциациями рекомендует снизить верхний предел нормы ТТГ до 2,0 МЕ/мл [2].

Анализируя результаты собственных исследований по оценке функции гипофизарно-тиреоидной системы, установили: в «Центральном» населенном пункте (26 детей) колебания ТТГ у здоровых детей были в пределах от 0,41 до 15,45 МЕ/мл у девочек и от 0,99 до 2,81 МЕ/мл у мальчиков. Средние величины ($M \pm m$) показателя не выходили за пределы нормальных значений ни у девочек, ни у мальчиков (см. табл. 1). Только у одной девочки (3,5 %) выявлено увеличение количества ТТГ до 15,45 МЕ/мл, и у 37,5 % уровень ТТГ превышал 2 МЕ/мл.

В «Южном» населенном пункте (61 обследуемый ребенок) повышение количества гормона ТТГ установлено у одной девочки (3,3 %) до 5,3 МЕ/мл и у 45 % детей (девочек и мальчиков) уровень ТТГ превышал 2 МЕ/мл. Средние значения показателя ($M \pm m$) ТТГ не выходили за допустимые пределы (см. табл. 1).

В «Северном» населенном пункте (82 подростка) следует выделить 14 девочек (34 %), у которых уровень гормона ТТГ был в пределах 0,27–0,75 МЕ/мл, и восемь мальчиков (19 %) с колебаниями гормона ТТГ от 0,33 до 0,66 МЕ/мл, т.е. значения ТТГ были в пределах нижней границы нормы.

Выше 2 МЕ/мл уровень ТТГ был у четырех девочек (9,7 %) и одного мальчика (2,4 %), до 2 МЕ/мл ТТГ установлен у 45 детей (54,8 %). Средние же значения уровня ТТГ ($M \pm m$) соответствовали нормальным величинам и укладывались в референтные пределы.

В основе регуляции секреции гормона ТТГ лежит механизм обратной связи: высокие концентрации cT_4 и cT_3 ингибируют, а низкие стимулируют выброс ТТГ. Даже незначительное увеличение уровня ТТГ в сыворотке крови характеризуется нарушением гомеостаза на клеточном и органном уровнях (без клинической симптоматики) за счет дефицита гормонов ЩЖ. Тиреоидные гормоны обеспечивают рост и развитие организма, дифференцировку тканей, регуляцию обмена веществ, энергетический обмен, поддерживают уровень активности функциональных систем и работу адаптационных механизмов [1].

При анализе значений величин тиреоидных гормонов установлено следующее: в «Центральном» пункте колебания количества гормона cT_4 были в пределах от 10,08 до 22,5 пмоль/л и средние значения ($M \pm m$) его соответствовали норме (см. табл. 1). Что касается уровня гормона cT_3 , то его колебания были в пределах от 3,4 до 6,94 пмоль/л, при этом снижение до 3,4 пмоль/л отмечено у 35 % девочек и у 25 % мальчиков.

В «Южном» населенном пункте отклонения от нормальных значений cT_4 были зарегистрированы только у одной девочки – до 10,27 пмоль/л. Уровень cT_3 был снижен у восьми девочек (26 %) до 3,11–3,88 пмоль/л и у десяти мальчиков (32 %) до 3,03–3,49 пмоль/л.

В «Северном» населенном пункте значения тиреоидных гормонов cT_3 и cT_4 у всех подростков не отклонялись от нормы, исключением была одна девочка, у которой выявили снижение cT_4 до 2,38 пмоль/л.

Таким образом, при сравнительной оценке результатов функционального состояния гипофизарно-тиреоидной системы у детей «Центрального» и «Южного» населенных пунктов просматривается картина субклинического гипотиреоза с преимущественным повышенным значением уровня ТТГ, превышающим 2 МЕ/мл, и нормальным уровнем гормонов сТ₄, сниженным содержанием сТ₃. Возможно, понижение уровня сТ₃ обусловлено сниженным метаболизмом гормона тироксина вне клеток ЦЖ.

Клиническая картина гипотиреоза не просматривалась, согласно данным литературы она не является патогномоничной и протекает с неспецифическими симптомами [1]. У детей «Северного» пункта преобладает субклиническая форма гипертиреоза.

В очагах йодной эндемии фоновой эндокринной патологией является субклинический гипотиреоз, популяционный уровень которого может достигать 30 % [2]. Если верхнюю границу нормы принять за 2 МЕ/л, то в общей выборке у 36 % обследованных детей Пензенского района выявлено повышение гормона ТТГ [9].

Дополнительно по результатам выполненных ранее исследований [10] провели анализ степени йодурии у детей района. За нормальные значения были приняты величины 100–150 мкг/л.

Оценку йодного статуса у детей проводили по Н. Ю. Свириденко (1999), согласно которому при медиане ренальной экскреции йода с мочой менее 20 мкг/л имела место тяжелая степень йодурии, от 21 до 50 мкг/л – средняя йодурии, от 51 до 100 мкг/л – легкая, при показателях выше 101 мкг/л йодного дефицита нет. Как показано на рис. 1, медиана легкой степени йодурии у детей (менее 100 мкг/л) выявлена у девочек «Центрального» населенного пункта и у девочек и мальчиков, проживающих в «Северном» населенном пункте. В «Южном» населенном пункте йодурия не установлена.

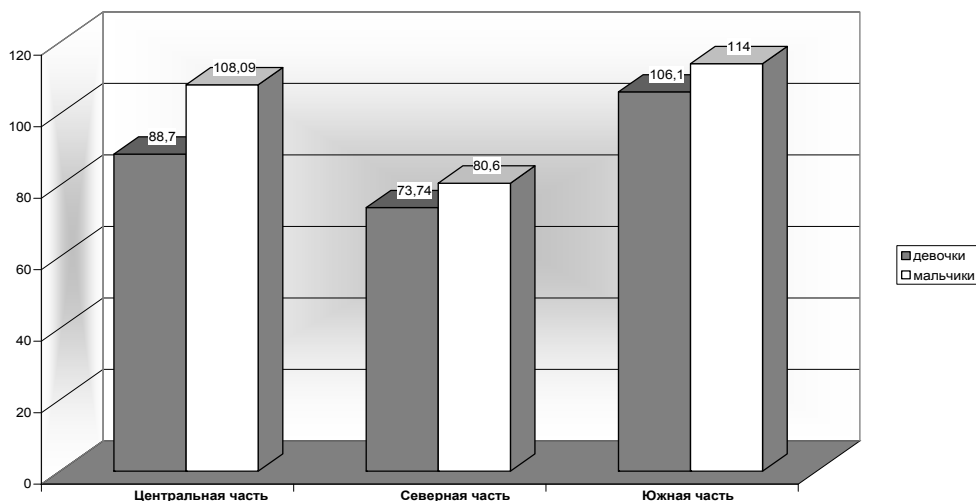


Рис. 1. Степень выраженности йодурии у детей Пензенского района (мкг/л)

Природа этого состояния, т.е. выявление субклинической формы гипотиреоза и субклинического тиреотоксикоза, не в йодном дефиците, так как по

данным йодурии в «Южном» населенном пункте района она отсутствует [10]. Согласно [4] растущий детский организм, в силу незрелости физиологических механизмов поддержания гомеостаза, активно адсорбирует токсические элементы, в том числе соли тяжелых металлов, причем более избирательный эффект отмечается у мальчиков.

Наиболее важными критериями доклинических нарушений от экзогенной и эндогенной интоксикации, по мнению авторов [11, 12], являются нарастание в сыворотке крови специализированных тканевых антител к тиреоглобулину (анти-ТГ), тиреоидной пероксидазе (анти-ТПО) и рецепторам тиреотропного гормона. По данным авторов [13, 14], разрушение специализированных клеток (тироцитов) под действием экзогенных и эндогенных факторов ведет к поступлению в кровь аутоантигенов (аутоАГ) и по принципу обратной связи сопровождается ростом в крови аутоантител (аутоАТ). Согласно литературным данным [14, 15] рост антител бывает раньше, чем появляются клинические признаки основного заболевания. Отсюда определение антител к микросомальному антигену или к тиреоглобулину у детей с субклиническим гипотиреозом имеет прогностическое значение в отношении развития явного гипотиреоза [13] в более поздние сроки.

Сравнивая результаты исследования специфических антител к тиреоглобулину (анти-ТГ IgG) в сыворотке крови девочек «Южного» и «Северного» населенных пунктов со значениями анти-ТГ IgG девочек «Центрального», установили повышение количества анти-ТГ IgG в 4,1 раза ($p < 0,01$) в «Северном» и в 5,8 раза ($p < 0,01$) в «Южном». У мальчиков «Северного» уровень анти-ТГ IgG был выше в 2,1 раза ($p < 0,01$), в «Южном» – в 3,59 раза ($p < 0,01$) (см. табл. 1).

Оценивая значения антител к тиреопероксидазе (Анти-ТПО IgG) у детей района, установили: у девочек «Северного» населенного пункта повышение показателя в 6,4 раза ($p < 0,01$), в «Южном» населенном пункте в 2,4 раза ($p < 0,01$) относительно контроля. У мальчиков «Северного» населенного пункта величина анти-ТПО IgG была выше в 1,4 раза ($p < 0,01$), «Южного» – в 2,39 раза ($p < 0,01$).

Как видно (см. табл. 1, рис. 1), анти-ТПО IgG у детей изменялись неоднозначно. Повышение титра антител к тиреопероксидазе преобладает у девочек «Северного» населенного пункта и позволяет предположить развитие у них субклинического гипертиреоза аутоиммунного генеза. Причина, скорее всего, в легкой степени йодурии.

В литературе имеется и другая точка зрения, согласно которой субклинический гипертиреоз может появиться не только при дефиците йода, но и за счет негативного воздействия на организм любого фактора внешней среды [14].

Авторы [1] указывают, что в условиях йодообеспеченности района территория может считаться эндемичной по зобу. Определяющим фактором йодной эндемии может быть воздействие на организм детей природно-экологических струмогенов, т.е. содержание в окружающей среде токсических (тяжелых) металлов – Cd, Pb, Fe, AL, Mn, которые оказывают влияние на поступление йода в тироциты и связывание его с тиреоглобулином.

Анализ полученных данных по абсолютному содержанию в сыворотке крови аутоантител анти-ТГ IgG и анти-ТПО IgG у детей показал: отклонений

уровня Анти-ТПО IgG от нормы у детей «Центрального» населенного пункта не установлено. Аутоантитела анти-ТГ IgG были повышены только у одной девочки из 18 ($6 \pm 6 \%$).

В группе детей «Южного» населенного пункта антитела к тиреопероксидазе (анти-ТПО IgG) были выше нормы у одной девочки из 30 ($3 \pm 3 \%$) и у четырех мальчиков из 31 ($13 \pm 6 \%$).

В группе детей «Северного» населенного пункта анти-ТГ IgG повышены у трех девочек ($7 \pm 3 \%$) и анти-ТПО IgG увеличены у шести детей (у пяти девочек и у одного мальчика, $14 \pm 6 \%$, $p < 0,05$).

Таким образом, у обследованных детей Пензенского района в «Южном» и «Северном» населенных пунктах обнаружены диагностические титры анти-ТГ IgG и анти-ТПО IgG. Количество анти-ТПО IgG в «Южном» населенном пункте было повышено и у девочек, и у мальчиков, в «Северном» пункте более высокие анти-ТПО IgG были только у девочек.

Подобные отклонения в иммунном статусе характеризуются рассогласованием в функциях и взаимосвязях различных звеньев антигенно-структурного гомеостаза на уровне ЩЖ, особенно в группе девочек.

По данным УЗИ в «Центральном» населенном пункте диффузный эутиреоидный эндемический зоб I степени установлен у 14,2 % девочек и у 14,2 % мальчиков. Диффузные нарушения эхо-структуры ЩЖ выявлены только у 28 % девочек. В «Южном» населенном пункте диффузный эутиреоидный эндемический зоб I степени установлен у 18,2 % мальчиков и 16,6 % девочек, а также выявлены диффузные нарушения эхо-структуры ЩЖ у двух девочек (6,6 %) и двух мальчиков (6,4 %).

В «Северном» у 22,7 % мальчиков и у 25 % девочек обнаружен диффузный эутиреоидный эндемический зоб I–II степени и нарушение эхо-структуры ЩЖ. Среди мальчиков встречались дети с дефицитом и избытком массы тела, среди девочек – высокорослость и избыточная масса тела.

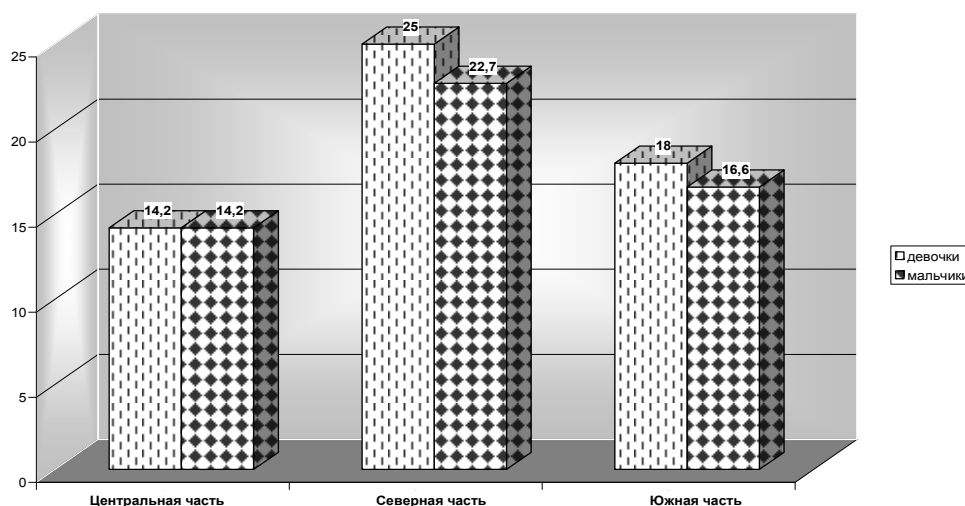


Рис. 2. Данные УЗИ щитовидной железы у детей Пензенского района (в процентах к числу обследованных детей)

Использование аппаратуры УЗИ показало, что выявляются отклонения со стороны ЩЖ без клинических признаков заболевания у детей. Этот тревожный признак приводит к выводу, что среди детей Пензенского района большая напряженность зубной эндемии.

Анализируя результаты биохимического и инструментального обследования детей, пришли к заключению о разнонаправленном изменении функции ЩЖ. В «Центральном» и «Южном» населенных пунктах у детей отмечается склонность к субклиническому гипотиреозу аутоиммунного характера, а у детей «Северного» населенного пункта – к субклинической форме аутоиммунного гипертиреоза.

Клиническая картина гипотиреоза не является патогномичной и протекает с неспецифическими симптомами. Эти дети чаще болеют простудными заболеваниями, ОРВИ, бронхитами, пневмониями, аллергией. Соответственно, у взрослого населения клиническими проявлениями может быть бесплодие, выкидыши, пороки развития. Повышенный уровень ТТГ у детей с субклиническим гипотиреозом является единственным знаком неблагополучия в тиреоидном статусе на уровне тканей при нормальном содержании тиреоидных гормонов в крови [13, 15].

Результаты проводимых диспансеризаций детей Пензенского района согласуются с данными, полученными в различных субъектах Российской Федерации [15], и свидетельствуют о неудовлетворительном состоянии здоровья всех возрастных групп растущего поколения.

По данным официальной статистики [15], заболеваемость детей до 14 лет за последние десять лет увеличилась на 50 %; у детей возрастной группы 15–17 лет уровень заболеваемости вырос на 64 %. В последнее пятилетие среди подростков старшей возрастной группы сформировалась устойчивая тенденция роста числа хронических заболеваний.

С нашей точки зрения, на рост заболеваемости детей оказывает влияние состояние щитовидной железы. Известно [13], что тиреоидные гормоны необходимы для обеспечения процессов роста и развития организма, дифференцировки тканей, регуляции обмена веществ и энергии, поддержания определенного уровня активности функциональных систем, развития адаптационных реакций.

В результате комплексного лабораторно-диагностического обследования здоровых детей выявлена минимальная тиреоидная недостаточность – аутоиммунные субклинические нарушения функции ЩЖ при легкой и нормальной степени выраженности йодурии. Отсюда необходима биологическая профилактика заболеваемости растущего организма, направленная во многом на усиление тех механизмов, которые определяют эффективность лечебно-профилактического питания и физической нагрузки.

Модернизация медицинской службы сегодня и включение в действие Национального проекта «Здоровье» ряда программ: «Дети», «Сахарный диабет», «Туберкулез» и др. – позволят выявить и улучшить состояние здоровья детей. Знать уровень здоровья подростков 10–14 лет сегодня важно для научного обоснования дееспособности, оценки трудовой деятельности, предсказания репродуктивной и демографической ситуации в Пензенском регионе в последующие десятилетия.

Выводы

1. Легкая степень йодурии установлена только у детей «Северного» населенного пункта Пензенского района, у детей «Центрального» и «Южного» населенных пунктов дефицита йода не обнаружено.

2. В результате проводимой диспансеризации детей Пензенского района установлены субклинические нарушения функции ЩЖ: в «Центральном» и «Южном» населенных пунктах нарушения гормонального статуса соответствуют субклиническому гипотиреозу, а у детей «Северного» – субклинической форме аутоиммунного гипертиреоза.

3. Более низкое содержание гормонов ТТГ и тироксина выявлены в группе девочек, а высокие значения этих показателей обнаружены у мальчиков.

4. Результаты проведенных исследований показали, что для выявления функциональных нарушений щитовидной железы необходим комплексный подход, включающий лабораторные (ТТГ, сТ₃, сТ₄, анти-ТГ и анти-ТПО) и функциональные методы исследования (УЗИ).

Список литературы

1. **Демин, Д. Б.** Тиреотидный статус и физиологическое развитие детей, проживающих на различных географических широтах Европейского Севера / Д. Б. Демин, Л. В. Поскотникова // Педиатрия. – 2009. – № 2. – С. 6–11.
2. Эндокринология. Клинические рекомендации / под ред. И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. – М., 2007. – 284 с.
3. Тяжелые металлы внешней среды и их влияние на иммунный статус населения / Н. М. Паранько, Э. Н. Белицкая, Н. Г. Карнаух и др. – Днепропетровск, 2002.
4. **Касаткина, Э. П.** Современные аспекты роста и развития детей (эндокринная регуляция) / Э. П. Касаткина // Педиатрия. – 1995. – № 4 (Спец. выпуск). – С. 33–36.
5. **Герасимов, Г. А.** Йоддефицитные заболевания (эпидемиология, диагностика, профилактика, лечение) : пособие для врачей / Г. А. Герасимов, Н. Ю. Свириденко, А. А. Шишкина. – М., 1998.
6. Референтные значения тиреотропного гормона и распространенность субклинических нарушений функции щитовидной железы у подростков в регионе легкого йодного дефицита / А. В. Кияев, Л. И. Савельев, Л. Ю. Герасимова, Н. П. Королева и др. // Проблемы эндокринологии. – 2008. – Т. 54, № 4. – С. 14–17.
7. Guidelines Committee, National Academy of Clinical Biochemistry Laboratory medicine practice guidelines. Laboratory support for the diagnosis and monitoring of thyroid disease / Z. Baloch, P. Carayon, B. Conte-Devolx et al. // Thyroid. – 2003. – Vol. 13. – P. 3–126.
8. Effects of reducing the upper limit of normal TSH values / V. Fatourechi, G. G. Klee, S. K. Grebe et al. // JAMA. – 2003. – Vol. 290. – P. 3195–3196.
9. **Курашвили, Л. В.** Функциональное состояние щитовидной железы у подростков Пензенского района / Л. В. Курашвили, Ю. В. Булавкин, Е. Р. Кулюцина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2008. – № 3 (7). – С. 65–70.
10. Йодный дефицит и состояние йодной профилактики в группах риска в регионах размещения производств с особо опасными условиями труда / В. И. Голоденко, С. А. Столярова, Е. А. Зубарева, И. Н. Цымбал, С. К. Мезелинцева, Ю. В. Булавкин // Микроэлементы в медицине : II съезд Российского общества медицинской элементологии (РОСМЭМ) (г. Тверь, 24–27 ноября 2008 г.). – Тверь, 2009. – С. 90–91.

11. **Полетаев, А. Б.** Иммунофизиология и иммунопатология / А. Б. Полетаев. – М., 2008.
12. Аутоантитела различных уровней специфичности и функциональности в патогенезе и диагностике аутоиммунных заболеваний щитовидной железы / З. И. Богатырева, К. Г. Цагурия, М. А. Исаева, М. Ф. Байсугуров, М. Б. Анциферов, М. А. Пальцев, Е. Н. Сучкова, С. В. Сучков // *Терапевтический архив*. – 2008. – № 4. – С. 85–89.
13. Аутоиммунные заболевания щитовидной железы: состояние проблемы / И. И. Дедов, Е. А. Трошина, С. С. Антонова и др. // *Проблемы эндокринологии*. – 2002. – № 2. – С. 6–13.
14. **Карцева, Е. Е.** Состояние щитовидной железы, периферической крови и системы иммунитета у детей, проживающих на территориях, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС / Е. Е. Карцева, Л. С. Балева // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. – 2001. – № 5. – С. 51–54.
15. **Царегородцев, А. Е.** Экологическая педиатрия / А. Е. Царегородцев, А. А. Викторов, И. М. Османов. – М. : Триада-Х, 2011. – 328 с.

References

1. Demin D. B., Poskotnikova L. V. *Pediatrics* [Pediatrics]. 2009, no. 2, pp. 6–11.
2. *Klinicheskie rekomendatsii. Endokrinologiya pod red. I. I. Dedova, G. A. Mel'nichenko* [Endocrinology edited by I.I. Dedov, G.A. Melnichenko]. Moscow, 2007, 284 p.
3. Paran'ko N. M., Belitskaya E. N., Karnaukh N. G. et al. *Tyazhelye metally vneshney sredy i ikh vliyanie na immunnyy status naseleniya* [High-density metals in the environment and impact thereof on population's immune status]. Dnepropetrovsk, 2002.
4. Kasatkina E. P. *Pediatrics* [Pediatrics]. 1995, no. 4 (special release), pp. 33–36.
5. Gerasimov G. A., Sviridenko N. Yu., Shishkina A. A. *Yoddefitsitnye zabolevaniya (epidemiologiya, diagnostika, profilaktika, lechenie): posobie dlya vrachev* [Iodine-deficient diseases (epidemiology, diagnostics, prevention, treatment): handbook for physicians]. Moscow, 1998.
6. Kiyayev A. V., Savel'ev L. I., Gerasimova L. Yu., Koroleva N. P. et al dr. *Problemy endokrinologii* [Problems of endocrinology]. 2008, vol. 54, no. 4, pp. 14–17.
7. Baloch Z., Carayon P., Conte-Devolx B. et al. *Thyroid*. 2003, vol. 13, pp. 3–126.
8. Fatourehchi V., Klee G. G., K. Grebe S. et al. *JAMA*. 2003, vol. 290, pp. 3195–3196.
9. Kurashvili L. V., Bulavkin Yu. V., Kulyutsina E. R. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Meditsinskie nauki. Povolzhskiy region* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2008, no. 3 (7), pp. 65–70.
10. Golodenko V. I., Stolyarova S. A., Zubareva E. A., Tsybal I. N., Mezelintseva S. K., Bulavkin Yu. V. *Mikroelementy v meditsine. II s"ezd Rossiyskogo obshchestva meditsinskoy elementologii (ROSMEM) (Tver', 24–27 noyabrya 2008 g.)* [Microelements in medicine. II convention of the Russian foundation of medical elementology (ROSMEM) (Tver, 24–27 November 2008)]. Tver, 2009, pp. 90–91.
11. Poletaev A. B. *Immunofiziologiya i immunopatologiya* [Immunophysiology and immunopathology]. Moscow, 2008.
12. Bogatyreva Z. I., Tsaguriya K. G., Isaeva M. A., Baysugurov M. F., Antsiferov M. B., Pal'tsev M. A., Suchkova E. N., Suchkov S. V. *Terapevticheskiy arkhiv* [Therapeutic archives]. 2008, no. 4, pp. 85–89.
13. Dedov I. I., Troshina E. A., Antonova S. S. et al. *Problemy endokrinologii* [Problems of endocrinology]. 2002, no. 2, pp. 6–13.
14. Kartseva E. E., Baleva L. S. *Rossiyskiy vestnik perinatalogii i pediatrii* [Russian bulletin of perinatology and pediatrics]. 2001, no. 5, pp. 51–54.
15. Tsaregorodtsev A. E., Viktorov A. A., Osmanov I. M. *Ekologicheskaya pediatriya* [Ecological pediatrics]. Moscow: Triada-Kh, 2011, 328 p.

Курашвили Людмила Васильевна

доктор медицинских наук, доцент,
кафедра клинической лабораторной
диагностики, Пензенский институт
усовершенствования врачей
(Россия, г. Пенза, ул. Стасова, 8А)

E-mail: rak1048@rambler.ru

Kurashvili Lyudmila Vasil'evna

Doctor of medical sciences, associate
professor, sub-department of clinical
laboratory diagnostics, Penza Institute
of Advanced Medical Studies
(8A Stasova street, Penza, Russia)

Лавров Александр Николаевич

главный врач, Пензенская
центральная больница (Россия,
Пензенская область, с. Кондоль,
ул. Мира, 1)

E-mail: penzcrb_post@sura.ru

Lavrov Aleksandr Nikolaevich

Doctor-in-Chief, Penza Central Hospital
(1 Mira street, Kondol, Penza region,
Russia)

Кирякина Елена Александровна

заведующая клинико-диагностической
лабораторией, Пензенская центральная
больница (Россия, Пензенская область,
с. Кондоль, ул. Мира, 1)

E-mail: penzcrb_post@sura.ru

Kiryakina Elena Aleksandrovna

Chief of the clinical diagnostic laboratory,
Penza Central Hospital (1 Mira street,
Kondol, Penza region, Russia)

Фролкина Ольга Федоровна

педиатр, Пензенская центральная
больница (Россия, Пензенская область,
с. Кондоль, ул. Мира, 1)

E-mail: penzcrb_post@sura.ru

Frolkina Ol'ga Fedorovna

Pediatrician, Penza Central Hospital
(1 Mira street, Kondol, Penza region,
Russia)

Струков Виллорий Иванович

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой педиатрии,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет (Россия,
г. Пенза, ул. Красная, 40); заведующий
кафедрой педиатрии и неонатологии,
Пензенский институт усовершенствования
врачей (Россия, г. Пенза, ул. Стасова, 8А)

E-mail: villor37@sura.ru

Strukov Villoriy Ivanovich

Doctor of medical sciences, professor,
head of sub-department of pediatrics,
Medical institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia); head
of pediatrics and neonatology
sub-department, Penza Institute
of Advanced Medical Studies
(8A Stasova street, Penza, Russia)

УДК 616.441.-018-053.2

Курашвили, Л. В.

Донозологическая оценка и прогнозирование здоровья у детей /
Л. В. Курашвили, А. Н. Лавров, Е. А. Кирякина, О. Ф. Фролкина, В. И. Стру-
ков // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицин-
ские науки. – 2013. – № 3 (27). – С. 142–153.