

©Н.С. Косминіна, Н.Р. Кеч

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ У ДІТЕЙ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ В ЕКОЛОГІЧНО ЗАБРУДНЕНИХ ЙОДОДЕФІЦИТНИХ РЕГІОНАХ З РІЗНИМИ ШЛЯХАМИ ПОСТУПЛЕННЯ КСЕНОБІОТИКІВ

Державна установа «Інститут спадкової патології НАМН України» м. Львів

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ У ДІТЕЙ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ В ЕКОЛОГІЧНО ЗАБРУДНЕНИХ ЙОДОДЕФІЦИТНИХ РЕГІОНАХ З РІЗНИМИ ШЛЯХАМИ ПОСТУПЛЕННЯ КСЕНОБІОТИКІВ. У статті подана порівняльна характеристика впливу ксенобіотиків з інгаляційним та харчовим шляхом поступлення в організм на функціональний стан щитоподібної залози у дітей, що проживають у йододефіцитних екологічно забруднених районах Івано-Франківської області. Встановлено, що екопатологія протікала із залученням різних систем організму та мала полісистемний характер. При аналізі функціонального стану щитоподібної залози виявлена підвищена потреба в тиреоїдних гормонах у дітей, що проживають на йододефіцитних екологічно забруднених територіях.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДЕТЕЙ, КОТОРЫЕ ПРОЖИВАЮТ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ РЕГИОНАХ С РАЗНЫМИ ПУТЯМИ ПОСТУПЛЕНИЯ КСЕНОБИОТИКОВ. В статье представлена сравнительная характеристика влияния ксенобиотиков с ингаляционным и пищевым путем поступления в организм на функциональное состояние щитовидной железы у детей, которые проживают в йододефицитных экологически загрязненных районах Ивано-Франковской области. Установлено, что экопатология протекала с вовлечением разных систем организма и имела полисистемный характер. Проанализировав функциональное состояние щитовидной железы обнаружена повышенная потребность в тиреоидных гормонах у детей, которые проживают на йододефицитных экологически загрязненных территориях.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THYROID FUNCTION IN CHILDREN LIVING IN POLLUTED IODINE DEFICIENCY AREAS WITH DIFFERENT WAYS OF RECEIPTION OF XENOBIOTICS. The article presents a comparative description of the impact of inhaled xenobiotics and receipt of food by the body for thyroid function in children living in iodine deficiency polluted areas of the Ivano-Frankivsk region. It is established that ekopatohiia flowed involving various body systems and had polisystemnyy character. During the analysis of thyroid function there was revealed the increased need in thyroid hormones in children, that live in polluted areas of iodine deficiency.

Ключові слова. Діти, щитоподібна залоза, ендемія, екологічне забруднення.

Ключевые слова. Дети, щитовидная железа, эндемия, экологическое загрязнение.

Keywords. Children, thyroid gland, endemia, environmental pollution.

ВСТУП. Навколишнє середовище в умовах дії різних екологічних чинників є одним із важливих факторів формування та збереження популяційного здоров'я дитячого населення [1].

Тенденція до прогресуючого зниження якості здоров'я дітей України, існуюча доказова база щодо участі в цьому патогенних чинників зовнішнього середовища, ріст частоти екозалежної патології визначають актуальність дослідження хімічного складу організму дітей, що проживають в екологічно несприятливих умовах [2].

Дефіцит йоду - проблема, яка сформувалася багато тисячоліть тому і щорічно поглиблюється у зв'язку з людською діяльністю. Це розповсюджений природний феномен, що пов'язаний з недостатністю йоду в ґрунтах певного регіону, а значить, і в продуктах харчування рослинного та тваринного походження, що виробляються на даній території. Проте нераціональна обробка родючих ґрунтів, внесення в них добрив, гербіцидів і пестицидів, забруднення важкими металами та іншими політантами промислового походження призвело до того, що йодний дефіцит став проблемою більшості континентальних країн світу [3].

Більшість дослідників у галузі ендокринології дотримуються думки, що на ендокринну систему людини щодня впливає значна кількість ендокринно-активних речовин (дизрапторів), ефекти більшості з яких мають дозозалежний характер.

Для щитоподібної залози загроза дії ендокринних дизрапторів полягає в порушенні тиреоїдного синтезу на різних етапах: зниження інтра-тиреоїдного засвоєння йоду за рахунок блокування Na^+/I^- -симпортеру; пригнічення функціональної активності тиреопероксидази; порушення транспорту, розподілу та дейодинації тиреоїдних гормонів у печінці. Вважається, що вплив ендокринних дизрапторів спричинює відносну недостатність йоду, навіть при адекватному надходженні цього мікроелементу в організм людини. У теперішній час більшість тиреоїдологів вважають, що адекватне йодне забезпечення організму людини є необхідним для протекції щитоподібної залози від впливу інших зобогенів [4].

Найбільш чутливими до дефіциту йоду є діти, тому загальноприйняті критерії оцінки йододефіциту основані на даних обстеження дітей.

Визначити роль йодного дефіциту та зобогенів оточуючого середовища у формуванні тиреоїдної патології у дітей, що проживають на екологічно несприятливій йододефіцитній території з різними шляхами поступлення ксенобіотиків в організм у порівнянні з дітьми з умовно екологічно чистого йододефіцитного району на підставі дослідження біохімічних маркерів розвитку екологічно детермінованої патології щитоподібної залози.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Обстежено 72 дитини у віці від 6 до 12 років, які з народження проживають в йододефіцитних екологічно забруднених районах

Педіатрія

Івано-Франківської області (ЙД ЕЗР), що склали дві групи: I група - 31 дитина з Рогатинського району, де розташований один з основних забруднювачів атмосферного повітря області - Рогатинська компресорна станція, яка забруднює повітря метаном, сполуками азоту, діоксидом азоту та оксидом вуглецю [5] і на цій території відбувається розсіювання викидів шкідливих речовин від Бурштинської ТЕС [6], що обумовлює хімічне забруднення території інгаляційними ксенобіотиками з поступленням їх в організм через дихальні шляхи (ЙД ЕЗР-ДШ).

В II групу увійшла 41 дитина з Богородчанського району, де ґрунт забруднений продуктами нафтопереробки, що обумовлює хімічне забруднення території з харчовим шляхом поступлення ксенобіотиків в організм через шлунково-кишковий тракт (ЙД ЕЗР-ШКТ). Основними сполуками, що надходять в довкілля Богородчанського району є метан, оксид сірки, оксид вуглецю, завислі речовини (різного складу сажа, зола та ін.), легкі органічні сполуки [7]. Отримані дані дітей з екологічно несприятливих районів порівнювали з даними 72-х дітей віком від 6 до 12 років, які з народження проживають в умовно екологічно чистому йододефіцитному регіоні III група (ЙД ЕЧР) - м. Городенка, вибраних за методом випадкової вибірки, які склали групу контролю для Івано-Франківського регіону.

Для визначення функціонального стану щитоподібної залози визначали рівні трийодтироніну, тироксину та тиреотропного гормону гіпофізу в сироватці крові методом імуноферментного аналізу.

Згідно до вимог з біоетики про проведення лабораторних досліджень від батьків кожної дитини отримана письмова згода на дослідження біологічного матеріалу.

Всім дітям крім специфічних досліджень проводилось загальноклінічне обстеження, яке включало вивчення даних первинної медичної документації (форма 112/у), збір анамнезу, огляд педіатра, ультразвукове дослідження (УЗД) внутрішніх органів та щитоподібної залози (ЩЗ) виконували за допомогою портативного ультразвукового сканера My Sono лінійним датчиком з частотою 5 мГц з послідовним розрахунком об'єму щитоподібної залози.

Статистична обробка результатів дослідження проводилась за загальноприйнятою методикою із засто-

суванням персонального комп'ютера в пакеті програм "Statistics" [8].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. Проаналізувавши спектр та частоту захворювань, що були виявлені при клінічному огляді, ультразвуковому дослідженні та вивченні первинної медичної документації (форма 112-0), куди занесені дані лікарських оглядів та лабораторних досліджень протягом життя дитини у дітей I та II групи досить часто та достовірно частіше, ніж у дітей з III групи діагностувались хронічний гастрит - у 36% та 42% обстежених дітей проти 7% відповідно; дискінезія жовчівивідних шляхів - у 17% та 21% дітей проти 7%; хронічний холецистит - у 7% і 12% відповідно та не зареєстровано в групі контролю; вегето-судинна дистонія - у 7% та 15% дітей проти 1% з III групи. Хронічний пієло-нефрит зустрічався у 22,5% проти 29,2% дітей I та II групи та 9% у групі контролю. Тобто екопатологія у дітей з I та II групи протікала із залученням різних систем організму і мала полісистемний характер.

Іншим характерним проявом екопатології є збільшення розмірів щитоподібної залози при ехорафічному обстеженні. Для визначення ступеня збільшення ЩЗ при проведенні УЗД використовували три нормативи: нормативи за площею поверхні тіла (ППТ) і статтю згідно з рекомендаціями МОЗ України, та більш сучасні нормативи - за ППТ і статтю та за віком і статтю, рекомендовані ВООЗ [9]. Отримані результати представлені у табл. 1.

В більшій мірі та достовірно частіше у порівнянні з групою контролю, поширеним був зоб III ступенів в групі дітей, що перебували у середовищі з комплексним хімічним забрудненням та переважно інгаляційним шляхом поступлення ксенобіотиків в організм.

В умовах дефіциту йоду і несприятливій екологічній ситуації, яка теж посилює його нестачу, прогресуюча гіперплазія щитоподібної залози здатна певний час підтримувати еутиреоїдний стан. Хоча йод є необхідним компонентом для синтезу тироксину та трийодтироніну, найбільш чутливим та показовим маркером дефіциту тиреоїдного синтезу є підвищення саме рівня тиреотропного гормону (ТТГ) в сироватці крові (табл. 2).

Отже, виявлена різниця зумовлена підвищеною потребою в тиреоїдних гормонах у дітей із йододе-

Таблиця 1. Частота зобу у дітей досліджуваних груп при оцінці даних пальпаторного та УЗД за різними нормативами об'єму ЩЗ

Методи дослідження	ЙД ЕЗР-ДШ (n=31)		ЙД ЕЗР- ШКТ (n=41)		ЙД ЕЧР (n= 72)	
	абсолютний об'єм ЩЗ (мл)	частота зобу, (п/%)	абсолютний об'єм ЩЗ (мл)	частота зобу, (п/%)	абсолютний об'єм ЩЗ (мл)	частота зобу, (п/%)
Пальпація ЩЗ	-	15/48,3	-	19/46,3	-	23/31,9
УЗД, за ППТ і статтю (МОЗУ)	6,87±0,28	11/35,4*	6,07±0,14	10/24,3	5,35±0,21	12/16,6
УЗД, за віком і статтю (ВООЗ)	6,87±0,28	22/70,9	6,07±0,14	29/70,7	5,35±0,21	31/43,0
УЗД, за ППТ і статтю (ВООЗ)	6,87±0,28	29/93,5*	6,07±0,14	35/85,3	5,35±0,21	38/52,7

*- вірогідна різниця показника між групами дітей з ЙД ЕЗР ДШ та ЙД ЕЧР ; p < 0,01;

Таблиця 2. Порівняльний аналіз рівня ТТГ (мкМО/мл) в сироватці крові у дітей із йододефіцитних районів з різними шляхами поступлення ксенобіотиків в організм у порівнянні з даними дітей з екологічно чистого йододефіцитного району

Інтерпретація результатів досліджень рівнів ТТГ в сироватці крові	Частота виявлених змін (%) ТТГ в сироватці крові					
	ЙД ЕЗР-ДШ		ЙД ЕЗР-ШКТ		ЙД ЕЧР	
	п = 31	%	п = 41	%	п = 72	%
Субклінічний гіпотиреоз	3	9,6*, "	2	4,8*, **	2	2,7
Мінімальна тиреоїдна дисфункція	11	35,4**	12	29,2**	11	15,2
Оптимальні значення	17	54,8	23	56,0	59	81,9

* - вірогідна різниця показника між двома групами дітей з ЙД ЕЗР з різними шляхами поступлення ксенобіотиків в організм; $p < 0,01$

" - вірогідна різниця показника між даними дітей з йододефіцитних забруднених районів та контрольної групи з ЕЧР; $p_1 < 0,01$

фіцитних екологічно забруднених регіонів з різними шляхами поступлення ксенобіотиків та в більшій мірі виражена у дітей, які проживають в регіоні з інгаляційним шляхом поступлення ксенобіотиків.

Тиреоїдна функція щитоподібної залози у дітей з ЙД ЕЗР-ДШ, ЙД ЕЗР-ШКТ та ЙД ЕЧР оцінювалась за рівнем трийодтироніну (Т3) і тетраіодтироніну (Т4) у сироватці крові в нмоль/л.

Концентрація Т3 в сироватці крові у дітей з I та II групи з підвищенням ступеня зобу зменшувалась від $3,1 \pm 0,27$ до $1,09 \pm 0,02$ та $3,0 \pm 0,21$ нмоль/л до $1,5 \pm 0,09$ нмоль/л відповідно, і від $2,3 \pm 0,17$ до $1,16 \pm 0,03$ нмоль/л у III групі дітей, проте залишалась в межах фізіологічних коливань.

У дітей всіх досліджуваних груп із зобом I ступеня рівень Т3 був в середньому вдвічі нижчим, ніж у дітей без зобу. Це можливо свідчить про зниження функціональних можливостей залози, незважаючи на її значну гіперплазію.

Вміст тироксину в сироватці крові у дітей з ЙД ЕЗР-ДШ та ЙД ЕЗР-ШКТ без зобу знижувався від $162,76 \pm 15,24$ до $98,06 \pm 8,03$ нмоль/л та $164,51 \pm 16,1$ до $98,35 \pm 8,01$ нмоль/л відповідно до дітей, які мали зоб I ступеня. В групі дітей з ЙД ЕЧР, навпаки, концентрація Т4 в сироватці крові достовірно підвищувалась від $119,4 \pm 22,1$ до $159,1 \pm 18,3$ нмоль/л, хоча знаходилась в межах фізіологічних коливань.

Необхідно відмітити, що функціональна активність не збільшеної щитоподібної залози у дітей з ЙД ЕЗР з різним характером поступлення ксенобіотиків вища, ніж у осіб з ЙД ЕЧР.

Таким чином, у мешканців йододефіцитного екологічно несприятливого довкілля функціональна активність ЩЗ щодо синтезу Т3 і Т4 чітко зменшувалась, незважаючи на гіперплазію, що свідчить про зниження її компенсаторних механізмів.

ВИСНОВКИ. 1. Екопатологія у дітей, що проживають в ЙД ЕЗР з харчовим та інгаляційним шляхом поступлення ксенобіотиків в організм у порівнянні з

дітьми із ЙД ЕЧР протікала з ураженням різних систем організму, з переважанням ураження шлунково-кишкового тракту у дітей з II групи, і мала полісистемний характер, що відповідає синдрому ксеногенної інтоксикації.

2. Достовірність різниці ($p < 0,01$) між показниками частоти зобу у групах дітей з ЙД ЕЗР-ДШ та дітей з ЙД ЕЧР вказує на негативний вплив геохімічних та антропогенних чинників, що потенціюють йодний дефіцит та призводять до формування високої частоти тиреоїдної патології у дітей, що перебували у середовищі з комплексним хімічним забрудненням та переважно інгаляційним шляхом поступлення ксенобіотиків в організм.

3. Порівняльний аналіз регулюючої функції гіпофізу щодо функціональної активності щитоподібної залози виявив вірогідну різницю ($p < 0,01$) показника рівня ТТГ між двома групами дітей з йододефіцитних забруднених районів та контрольною групою, що в більшій мірі виражена у дітей I групи. Це зумовлено підвищеною потребою в тиреоїдних гормонах у дітей з досліджуваних районів.

4. У мешканців йододефіцитного екологічно несприятливого довкілля з різними шляхами поступлення ксенобіотиків функціональна активність щитоподібної залози щодо синтезу Т3 і Т4 чітко зменшувалась, незважаючи на ступінь зобу, що свідчить про зниження її компенсаторних механізмів. Це можна пояснити «екологічним стресом», що веде до більш легкого виникнення у таких дітей «зриву» адаптаційних можливостей.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Перспективою подальших досліджень в даному напрямку є вивчення впливу екологічно несприятливого довкілля на функціональний стан щитоподібної залози у дітей, які проживають в йододефіцитних екологічно забруднених регіонах для раннього виявлення та своєчасного лікування патології гіпофізарно-тиреоїдної системи.

Педіатрія

ЛІТЕРАТУРА

1. Антипкін Ю.Г. Стан здоров'я дітей в умовах дії різних екологічних чинників / Ю.Г. Антипкін // Мистецтво лікування. - 2007. - № 5. - с. 45-47.
2. Литвинець Л.Я. Поширеність йододефіциту у дітей Прикарпаття хворих на бронхіальну астму / Л.Я.Литвинець // Буковинський медичний вісник. - 2012. - №1. - с. 177-179.
3. Маменко М.Є. Йодный дефицит и йоддефицитные состояния: стоит ли ставить знак равенства? / М.Є.Маменко // Дитячий лікар. - 2012. - №3. - с.5-13.
4. The UV absorber 4MethylbenzylideneCamphor (4MBC) causes effects comparable to primary hypothyroidism /Gotthardt I., SchmutzlerC., Kirschmeyer P. [etal.]//Endocrine Abstracts 10th European Congress of Endocrinology, 3—7 May 2008, Berlin, Germany. —P.269
5. Екологічний паспорт Івано-Франківської області // Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області. - 2011. - 169 с
6. Статистичний збірник «Довкілля Івано-Франківщини у 2010 році». - Івано-Франківськ, 2011 - 150 с.
7. Кілінська К. Еколого-прогнозна оцінка природно-господарської різноманітності Карпато-Подільського регіону України / К. Кілінська. - Чернівці: Рута, 2007. - 496 с.
8. Боровиков В. Statistica: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / Боровиков В. - СПб.:Питер, 2001. - с. 656.
9. Маменко М.Є. Динаміка тиреоїдних об'ємів під час лікування дифузного зоба у дітей / М.Є.Маменко // Педіатрія, акушерство та гінекологія. - 2011. - №3. - с. 49-52.

Отримано 21.01.14