



УДК 616.43/44-07-053.2:612.392.64:612.014.4

КОСМИНИНА Н.С., ГНАТЕЙКО О.З., ПЕЧЕНИК С.О., ЧАЙКОВСЬКА Г.С.

ДУ «Інститут спадкової патології НАМН України», м. Львів

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНО НЕСПРИЯТЛИВОГО ДОВКІЛЛЯ НА ФОРМУВАННЯ ТИРЕОЇДНОЇ ПАТОЛОГІЇ В ДІТЕЙ НА ФОНІ ЙОДНОГО ДЕФІЦИТУ

Резюме. За поширеністю серед патологічних станів щитоподібної залози в Україні домінує дифузний нетоксичний зоб, на частоту якого, крім дефіциту йоду, впливає антропогенне забруднення навколишнього середовища. У статті оцінено роль негативного впливу забрудненого довкілля на формування тиреоїдної патології в дітей з екологічно несприятливого району на фоні ендемічної нестачі йоду порівняно з дітьми з екологічно чистого йододефіцитного району. Визначено частоту дифузного ендемічного зоба в дітей досліджуваних груп за даними пальпації та ультразвукового дослідження та проведено дослідження функціонального стану гіпофізарно-тиреоїдної системи в дітей, які проживають на йододефіцитних екологічно несприятливій та екологічно чистій території.

Ключові слова: діти, йодний дефіцит, забруднене довкілля.

Вступ

Складна екологічна ситуація в Україні, антропогенне забруднення навколишнього середовища значно впливають на формування популяційного здоров'я населення, а сенсibiliзація організму екоотоксикантами є основною причиною синдрому екологічної дезадаптації, що виникає при тривалому впливі токсичних речовин навіть у низьких концентраціях [1].

Серед забруднювачів навколишнього середовища одне з провідних місць посідають іони важких металів, що навіть у мікродозах можуть спричинити небезпечні ураження чутливих анатомо-фізіологічних систем і розвиток патологічних станів [2].

Відомо, що виникнення будь-якого патологічного процесу є наслідком нездатності організму протидіяти негативним факторам та неспроможності адекватно компенсувати порушення, що виникають [3].

Ендокринна система, особливо щитоподібна залоза (ЩЗ), має високу чутливість до токсичних екзогенних впливів. Це метаболічно активна тканина, у якій відбуваються інтенсивний синтез та транспорт гормонів, для нормального функціонування яких необхідна значна кількість ферментів та мікроелементів. Повноцінний обмін мікроелементів у тиреоцитах — запорука ідеального фізіологічного стану щитоподібної залози. Мікроелементи — іони важких металів у вигляді різноманітних сполук надходять разом із їжею, питною водою, повітрям.

Щитоподібна залоза має здатність до накопичення ксенобіотиків, особливо іонів солей важких металів. Прогноз розвитку промисловості дозволяє стверджувати про поглиблення проблеми екозалежної патології щитоподібної залози в подальшому [4].

Негативний вплив забрудненого довкілля на щитоподібну залозу ускладнюється тим, що відбувається на фоні ендемічної нестачі йоду в багатьох регіонах України. Сьогодні більшість тиреоїдологів вважають, що адекватне йодне забезпечення організму є необхідним для протекції щитоподібної залози від впливу інших зобогенів [5].

За поширеністю серед патологічних станів ЩЗ у дітей в Україні домінує дифузний нетоксичний зоб. На нього припадає більше ніж 95 % усіх випадків захворювань щитоподібної залози в дітей в Україні. Така ситуація складається зазвичай у регіонах із дефіцитом йоду в харчуванні населення, до числа яких, за висновками вітчизняних та міжнародних експертів, належить вся територія нашої країни [6].

Мета роботи: дослідження функціонального стану гіпофізарно-тиреоїдної системи в дітей, які проживають на екологічно несприятливій території з дефіцитом йоду в біосфері, порівняно з дітьми з йододефіцитного екологічно чистого району.

© Косминина Н.С., Гнатейко О.З., Печеник С.О., Чайковська Г.С., 2014

© «Здоров'я дитини», 2014

© Заславський О.Ю., 2014

Матеріали і методи дослідження

Обстежені 72 дитини. Із них 32 дитини, які з народження проживають у йододефіцитному екологічно несприятливому районі (ЙД ЕНР) Івано-Франківської області — Богородчанському районі, та 40 дітей, які з народження проживають у йододефіцитному умовно екологічно чистому районі (ЙД ЕЧР) Івано-Франківської області — м. Городенці, вони становили контрольну групу. Територія, на якій проживають діти з ЙД ЕНР, тривалий час була і залишається нафто- і газовидобувним регіоном Дзвиняч, де ґрунт і вода забруднені продуктами нафтопереробки, що обумовлює хімічне забруднення території. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря на одного жителя району становлять 2367 кілограмів. У структурі викидів найбільше припадає на метан (3,2 тис. т), сполуки азоту (159,9 т), солі важких металів (134,7 т), діоксиду вуглецю (157,1 т). У розрахунку на квадратний кілометр території району викинуто 4,3 т небезпечних забрудників [7].

Усі діти на момент обстеження знаходились у віковому інтервалі від 6 до 13 років.

Попередньо було проведено огляд дітей та антропометричні вимірювання з подальшим обчисленням показника площі поверхні тіла (ППТ).

Оцінено розмір щитоподібної залози за допомогою пальпації. Визначення, що ЩЗ вважається зобною, якщо кожна з часток має об'єм більший, ніж об'єм дистальної фаланги великого пальця обстежуваного, є емпіричним, але використовується в більшості епідеміологічних досліджень ендемічного зоба і, як раніше, рекомендується для застосування (ВООЗ, 2001).

Ультразвукове дослідження (УЗД) із визначенням розмірів та структури залози, що дозволяє точніше виміряти об'єм ЩЗ порівняно із пальпацією, виконували за допомогою портативного ультразвукового сканера MySono лінійним датчиком з частотою 5 МГц. Під час поздовжнього та поперечного сканування ЩЗ визначали глибину (d, см), ширину (w, см) та довжину (l, см) кожної частки. Об'єм частки розраховували за формулою:

$$V = 0,479 \cdot d \cdot w \cdot l \text{ (см}^3\text{)}.$$

Вважали, що розмір ЩЗ дорівнює сумі двох часток без урахування перешийка.

Для зіставлення об'єму ЩЗ із ППТ дитини проводили її розрахунок за такою формулою:

$$\text{ППТ} = W^{0,425} \cdot H^{0,725} \cdot 71,84 \cdot 10^{-4},$$

де ППТ — поверхня площі тіла (м²), W — маса тіла (кг), H — довжина тіла (см).

Розрахунки тиреоїдного об'єму та показника ППТ здійснювалися у середовищі електронних таблиць MS Excel (2007). Результати порівнювали з нормативними даними ВООЗ/МРКЙДЗ/ЮНІСЕФ 2001 року [8], які затверджені для вико-

ристання в Україні (наказ № 254 від 27.04.2006 р. Про затвердження протоколів надання медичної допомоги дітям за спеціальністю «Дитяча ендокринологія») та за більш сучасними нормативами — за ППТ і статтю та за віком і статтю, рекомендованими ВООЗ/МРКЙДЗ/ЮНІСЕФ 2007 року [9]. Якщо об'єм ЩЗ перевищував 97-й перцентиль, її вважали збільшеною та встановлювали діагноз «зоб».

Дослідження рівня трийодтироніну (Т3), тироксину (Т4), тиреотропного гормону гіпофіза (ТТГ) у сироватці крові визначали стандартними тест-наборами фірми «Хема» (Росія) імуноферментним методом, досліджувалась реакція лейкоцитолізу мікрометодом, описаним Є.А. Майлян та А.С. Прилуцьким (1991), що відображає індивідуальну чутливість організму дитини до певних забруднювачів довкілля.

Кров для дослідження збиралась протягом 24 годин напередодні забору аналізів.

Лабораторні дослідження проводили в лабораторіях Інституту спадкової патології НАМН України.

Статистична обробка результатів дослідження проводилась за загальноприйнятою методикою із застосуванням персонального комп'ютера в пакеті програм Statistica [10].

Результати дослідження та їх обговорення

Незважаючи на постійний підвищений рівень уваги до проблеми йододефіцитних захворювань та удосконалення методів профілактики, погіршення екологічної ситуації посилює йодну недостатність, що створює умови для збільшення тиреоїдної патології.

Аналіз результатів проведеного дослідження показав значний рівень поширеності дифузного ендемічного зоба серед дитячого населення ЙД ЕНР Івано-Франківської області порівняно з ЙД ЕЧР за даними УЗД.

Для визначення ступеня збільшення ЩЗ при проведенні УЗД використовували три нормативи: нормативи за 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 подані в табл. 1.

Отже, при порівнянні частоти зоба серед груп дітей із ЙД ЕНР та ЙД ЕЧР виявлено вірогідну різницю — 34,3 проти 17,5 % (згідно з нормативними даними МОЗ України) та 90,6 проти 52,5 % (згідно з даними ВООЗ), що свідчить про те, що екологічно несприятливе довкілля поряд із йодним дефіцитом сприяє збільшенню частоти виникнення дифузного ендемічного зоба в дітей, які проживають на екологічно несприятливій території.

Установлено, що серед дітей, які мешкають у ЙД ЕНР та ЙД ЕЧР, рівень ТТГ у сироватці крові в межах оптимальних значень (0,4–2,0 мОд/л) мали більше половини дітей — 19 (59,2 %) та 29 (72,5%) від-

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

Методи дослідження	ЙД ЕНР (n = 32)			ЙД ЕЧР (n = 40)		
	Абсолютний об'єм ЩЗ (мл)	Відносний об'єм ЩЗ (мл/м ²)	Частота зоба, (п/%)	Абсолютний об'єм ЩЗ (мл)	Відносний об'єм ЩЗ (мл/м ²)	Частота зоба, (п/%)
Пальпація ЩЗ	–	–	15/46,8	–	–	15/37,5
УЗД, за ППТ і статтю (МОЗУ)	6,87 ± 0,28	5,92 ± 0,41	11/34,3*	5,35 ± 0,21	4,72 ± 0,11	7/17,5*
УЗД, за віком і статтю (ВООЗ)	6,87 ± 0,28	5,92 ± 0,41	22/68,7	5,35 ± 0,21	4,72 ± 0,11	16/40
УЗД, за ППТ і статтю (ВООЗ)	6,87 ± 0,28	5,92 ± 0,41	29/90,6*	5,35 ± 0,21	4,72 ± 0,11	21/52,5*

Примітка: * – вірогідна різниця показника між двома групами дітей із ЙД ЕНР та ЙД ЕЧР; $p < 0,01$.

повідно. Ознаки мінімальної тиреоїднодисфункції (підвищення ТТГ до 2,4–4,0 мОд/л) виявлено в 11 (34,4 %) дітей із ЙД ЕНР та в 10 (25 %) осіб із ЙД ЕЧР, ці показники не відрізнялися істотно між собою. У стані субклінічного гіпотиреозу (рівень ТТГ понад 4,0 мОд/л) знаходились 2 (6,4 %) та 1 (2,5 %) дитина відповідно.

Концентрація Т3 у сироватці крові в дітей із ЙД ЕНР із підвищенням ступеня гіперплазії щитоподібної залози (ГЩЗ) зменшувалася від $3,00 \pm 0,21$ нмоль/л до $1,50 \pm 0,09$ нмоль/л і від $2,30 \pm 0,17$ нмоль/л до $1,16 \pm 0,03$ нмоль/л у групі дітей із ЙД ЕЧР, проте залишалася в межах фізіологічних коливань.

У дітей із досліджуваних груп із ГЩЗ II–III ступеня рівень Т3 був у середньому вдвічі нижчим, ніж у дітей без ГЩЗ. Це можливо свідчить про зниження функціональних можливостей залози, незважаючи на її значну гіперплазію.

Уміст тироксину в сироватці крові в дітей із ЙД ЕНР із збільшенням ступеня ГЩЗ знижувався від $162,76 \pm 15,24$ нмоль/л до $92,35 \pm 8,01$ нмоль/л. У групі дітей із ЙД ЕЧР, навпаки, концентрація Т4 в сироватці крові підвищувалася із збільшенням ступеня ГЩЗ від $119,4 \pm 22,1$ нмоль/л до $159,1 \pm 18,3$ нмоль/л, хоча даний показник в обох групах дослідження знаходився в межах фізіологічних коливань.

Необхідно відмітити, що функціональна активність незбільшеної ЩЗ у дітей з ЙД ЕНР вища, ніж в осіб із ЙД ЕЧР. Це можна пояснити екологічним стресом, що веде до більш легкого виникнення в таких дітей зриву адаптаційних можливостей.

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

Для об'єктивізації впливу екопатогенних факторів на організм дітей із ЙД ЕНР та ЙД ЕЧР була проведена реакція специфічного лізису лейкоцитів, що дало змогу виявити вірогідно високу індивідуальну чутливість до таких солей важких металів, як свинець (32,6 проти 19,16 % відповідно,

норма < 20 %), магній (27,3 проти 16,5 %) та залізо (29,3 проти 15,8 %) ($p < 0,05$), що підтверджує наявність відповідного забруднення на території, де проживають діти з ЙД ЕНР, і вказує на високу сенсibilізацію дітей із цього регіону до солей даних металів унаслідок тривалого надходження їх в організм.

Висновки

1. Значна частота випадків зоба — від 34,3 до 90,6 % (за нормативами МОЗ України і ВООЗ відповідно) у групі дітей із ЙД ЕНР та від 17,5 до 52,5 % відповідно у групі дітей із ЙД ЕЧР підтверджує наявність йододефіциту та невирішеність проблеми профілактики йодозалежних захворювань.

2. Вірогідність різниці ($p < 0,01$) між показниками частоти зоба у групах дітей із ЙД ЕНР та дітей із ЙД ЕЧР вказує на негативний вплив геохімічних та антропогенних чинників, що потенціюють йодний дефіцит та призводять до формування високої частоти тиреоїдної патології в дітей, які проживають на екологічно забрудненій території.

3. Аналіз регулюючої функції гіпофіза (ТТГ) щодо функціональної активності щитоподібної залози виявив тенденцію до підвищення рівня ТТГ у дітей двох груп, що більшою мірою спостерігається в дітей із ЙД ЕНР. Це зумовлено підвищеною потребою в тиреоїдних гормонах у дітей із досліджуваних районів.

4. У мешканців йододефіцитного екологічно несприятливого довкілля функціональна активність ЩЗ щодо синтезу Т3 і Т4 чітко зменшувалася, незважаючи на ступінь гіперплазії, що свідчить про зниження її компенсаторних механізмів. Це можна пояснити екологічним стресом, що веде до більш легкого виникнення в таких дітей зриву адаптаційних можливостей.

5. Отже, діти, які живуть у регіонах змішаного впливу йододефіциту та екологічно несприятливих факторів із різними шляхами надходження ксенобіотиків в організм, мають бути віднесені до групи високого ризику щодо розвитку патології гіпофізарно-тиреоїдної системи.

Список літератури

1. Шумна Т.Є. Сучасний погляд на імунні механізми розвитку алергічних захворювань в умовах несприятливих факторів навколишнього середовища / Т.Є.Шумна // Запорізький медичний журнал. — 2011. — № 2. — С. 124-125.
2. Москаленко Р.А. Хімічний гомеостаз щитоподібної залози під впливом модельованого мікроелементозу / Р.А. Москаленко // Морфологія. — 2009. — № 3. — С. 79-81.
3. Федорців О.Є. Вплив патології травної та кісткової систем на функціональний стан щитоподібної залози у дітей із дифузним ендемічним зобом I ступеня / О.Є. Федорців, О.П. Бугера, О.Я. Сапеляк // Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології. — 2011. — № 2. — С. 133-135.
4. Романюк А.М. Особливості обміну мікроелементів у щитоподібній залозі при проліферативних захворюваннях в умовах впливу солей важких металів / А.М. Романюк, Р.А. Москаленко // Вісник Сумського державного університету. — 2007. — № 1. — С. 9-11.
5. Маменко М.Є. Йодний дефіцит та зобогени оточуючого середовища у формуванні тиреоїдної патології у дітей промисло-

вого регіону / М.Є. Маменко, Н.А. Бєлих // Современная педиатрия. — 2011. — № 3(37). — С. 160-162.

6. Зелінська Н.Б. Зоб у дітей: клініка, диференційна діагностика, лікування / Н.Б. Зелінська: Метод. рекомендації // Сучасна педіатрія. — 2006. — № 1. — С. 57-66.

7. Екологічний паспорт Івано-Франківської області / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області, 2009. — 28 с.

8. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. — 2nd ed. — Geneva: WHO/Euro/NUT, 2001. — 1-107.

9. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. — 3rd ed. — Geneva, 2007. — 1-98.

10. Боровиков В. Statistica: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. — СПб.: Питер, 2001. — 656 с.

Отримано 12.10.13 □

Космынина Н.С., Гнатейко О.З., Печеник С.О.,
Чайковская Г.С.
ГУ «Институт наследственной патологии НАМН Украины»,
г. Львов

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТИРЕОИДНОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ НА ФОНЕ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА

Резюме. По распространенности среди патологических состояний щитовидной железы в Украине доминирует диффузный нетоксический зоб, на частоту которого, помимо дефицита йода, влияет антропогенное загрязнение окружающей среды. В статье оценена роль негативного влияния загрязненной окружающей среды на формирование тиреоидной патологии у детей из экологически неблагоприятного района на фоне эндемичного недостатка йода по сравнению с детьми из экологически чистого йододефицитного района. Определена частота диффузного эндемического зоба у детей исследуемых групп по данным пальпации и ультразвукового исследования, проведено исследование функционального состояния гипофизарно-тиреоидной системы у детей, проживающих на йододефицитных экологически неблагоприятной и экологически чистой территориях.

Ключевые слова: дети, йодный дефицит, неблагоприятная окружающая среда.

Kosmyynina N.S., Gnatayko O.Z., Pechenyk S.O.,
Chaykovska G.S.
State Institution «Institute of Hereditary Disease of National
Academy of Medical Sciences of Ukraine», Lviv, Ukraine

IMPACT OF ECOLOGICALLY UNFRIENDLY ENVIRONMENT ON THE FORMATION OF THYROID PATHOLOGY IN CHILDREN AGAINST IODINE DEFICIENCY

Summary. By prevalence among thyroid pathological conditions in Ukraine, the diffuse nontoxic goiter is dominated, the frequency of which, in addition to iodine deficiency, is influenced by anthropogenic pollution of environment. The article evaluated the role of the negative impact of polluted environment on the formation of thyroid disease in children from ecologically unfriendly region on the background of endemic iodine deficiency compared with children from ecologically friendly area of iodine deficiency. It has been determined the frequency of diffuse endemic goiter in children from studied groups according to palpation and ultrasonography. The functional state of the pituitary-thyroid system in children living in iodine deficiency environmentally unfriendly and ecologically friendly areas has been researched.

Key words: children, iodine deficiency, unfriendly environment.