International Journal of Endocrinology

Оригінальні дослідження
Original Researches

УДК 616-056.52-053.4-084 DOI: https://doi.org/10.22141/2224-0721.18.1.2022.1143

Сорокман Т.В., Попелюк Н.О.
Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Стан тиреоїдного гомеостазу в дітей із ожирінням

For citation: Mìžnarodnij endokrinologìčnij žurnal. 2022;18(1):36-40. doi: 10.22141/2224-0721.18.1.2022.1143

Резюме. ***Актуальність.*** *У зв'язку зі швидким зростанням поширеності дитячого ожиріння в Європі протягом останніх років були започатковані різноманітні ініціативи та заходи у відповідь на цю тривожну тенденцію. Упродовж останнього десятиріччя найбільш дискутабельним є питання про взаємовплив ожиріння та патології щитоподібної залози.* ***Мета****: оцінити стан тиреоїдного забезпечення в дітей із надлишковою масою тіла.* ***Матеріали та методи.*** *Із 936 осіб відібрано для детального дослідження 160 осіб віком від 7 до 18 років із надлишковою масою тіла (НМТ) та ожирінням. Рівні тиреотропного гормону (ТТГ), вільних трийодтироніну та тироксину ($вТ_3$, $вТ_4$) у сироватці крові визначали імуноферментним методом.* ***Результати.*** *У більшої частини відібраних для дослідження дітей із НМТ та ожирінням, як у хлопчиків, так і у дівчаток, трапляється дифузний нетоксичний зоб (ДНЗ) (51,4 %) із переважанням об'єму ЩЗ, що відповідає першому ступеню зоба. Тільки у невеликої кількості дітей із НМТ та ожирінням (14 із 105 осіб, 13,3 %) показники ТТГ були зміщені у сторону його підвищення (4,31–4,98 мкМО/мл), а при використанні показника ТТГ/$вТ_4$ у 20 (11,5 %) дітей встановлено ознаки лабораторного гіпотиреозу із незначною перевагою гіпертиреотропінемії у хлопчиків (18,5 %) порівняно з дівчатками (15,6 %). Частота рівня ТТГ > 3,0 мкМО/мл зростала зі збільшенням віку хворих — від 12,9 % серед дітей 7–9 років до 16,6 % у групі пацієнтів 10–13 років та 15,1 % — у дітей 14–18 років, без суттєвих відмінностей за статтю. У дітей із НМТ та ожирінням на тлі ДНЗ частіше реєструвалися більш високі показники ТТГ, ніж у дітей із ДНЗ та нормальними показниками маси тіла.* ***Висновки.*** *У дітей із НМТ та ожирінням частіше трапляється дифузний нетоксичний зоб (51,2 %), ніж у дітей із нормальною масою тіла (21,7 %). Оцінка вікових особливостей функціонального стану щитоподібної залози у цих дітей не виявила вірогідних змін показників периферійних тиреоїдних гормонів, однак у 11,5 % осіб показник ТТГ/$вТ_4$ перебував у межах від 0,19 до 0,29 та ще у 13,3 % осіб встановлені ознаки субклінічного гіпотиреозу. Це вказує на необхідність моніторингу функціонального стану щитоподібної залози в дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням.*

Ключові слова: *діти; надмірна маса тіла; ожиріння; тиреоїдні гормони*

Вступ

Епідемія ожиріння серед дітей та підлітків поширюється загрозливими темпами [1]. Поширеність надмірної ваги та ожиріння серед дітей та підлітків віком 5–19 років різко зросла з 4 % у 1975 році до дещо більше ніж 18 % у 2016 році, з однаковою частотою як серед хлопчиків, так і серед дівчаток [2].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (2016 рік), на планеті близько 22 млн дітей віком до 5 років і 155 млн дітей шкільного віку мають надмірну вагу [3, 4]. У 2019 році приблизно 38,2 млн дітей віком до 5 років мали зайву вагу або ожиріння [6, 7]. Раніше проблемою вважалися країни з високим рівнем доходу, на сьогодні надлишкова вага та ожиріння зростають у країнах з низьким і середнім рівнем доходу, особливо в містах [8–10]. В Африці кількість дітей віком до 5 років із зайвою вагою зросла майже на 24 % з 2000 року. Майже половина дітей до 5 років, які мали надлишкову вагу або ожиріння, у 2019 році жили в Азії [11]. У Європі зайва вага спостерігається у 10–30 % дітей 7–11 років та у 8–25 % підлітків 14–17 років [12]. За даними Національного центру статистики здоров'я (NCHS), у США кожна п'ята дитина має надмірну вагу або ожиріння [12].

© 2022. The Authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY, which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Сорокман Таміла Василівна, доктор медичних наук, професор, кафедра педіатрії та медичної генетики, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», пл. Театральна, 2, м. Чернівці, 58002, Україна; e-mail: t.sorokman@gmail.com; контактний тел.: +38 (050) 664-26-67.
For correspondence: Tamila V. Sorokman, MD, PhD, Professor, Department of pediatrics and medical genetics, Bukovinian State Medical University, Teatralna sq., 2, Chernivtsi, 58002, Ukraine; e-mail: t.sorokman@gmail.com; phone +38 (050) 664-26-67.
Full list of authors information is available at the end of the article.

Швидке зростання ожиріння у всьому світі також аналізується у зв'язку з економічними причинами, оскільки спостерігалися деякі відмінності між людьми з високим і низьким рівнем доходу. У країнах із високим рівнем доходу більша поширеність ожиріння спостерігається в неблагополучних та маргіналізованих спільнотах. Навпаки, у країнах із низьким і середнім рівнем доходу поширеність ожиріння вища в групах із вищим соціально-економічним статусом. Цю тенденцію можна пояснити соціально-економічною нерівністю, оскільки в країнах з високим рівнем доходу, як правило, соціально-економічні диспропорції збільшують споживання бідними людьми недорогих, енергоємних продуктів і напоїв.

Майже у 60 % дорослих ожиріння, яке почалось у дитячому віці, продовжує прогресувати та призводить до розвитку тяжких ускладнень. Дані вітчизняної літератури вказують, що в Україні ожиріння діагностується значно рідше у дітей.

У зв'язку зі швидким зростанням поширеності дитячого ожиріння в Європі протягом останніх років були започатковані різноманітні ініціативи та заходи у відповідь на цю тривожну тенденцію. У результаті Європейська ініціатива ВООЗ з нагляду за дитячим ожирінням аналізує тенденції дитячого ожиріння протягом періоду більше ніж десять років [13] та надає дані, які інформують про політику та практику для вирішення проблеми дитячого ожиріння. Крім того, 24 лютого 2014 року ЄС розробив план дій щодо боротьби з дитячим ожирінням (План дій ЄС щодо дитячого ожиріння на 2014–2020 рр.). Проте прогрес у боротьбі з ожирінням у дітей у всьому регіоні є повільним і непостійним.

Неухильне зростання огрядності зумовлене невідповідністю еволюційно сформованих нейрогормональних та метаболічних механізмів енергетичного гомеостазу способу життя та харчування. Відомо, що гормональні порушення поряд із генетичними факторами, індивідуальними особливостями харчування можуть відігравати певну роль у розвитку ожиріння. У той самий час деякі з цих розладів можуть розвиватися вторинно, зі збільшенням маси тіла. Упродовж останнього десятиріччя найбільш дискутабельним є питання про взаємовплив ожиріння та патології щитоподібної залози (ЩЗ) [14–16]. Однак дослідження поєднаної патології ЩЗ та ожиріння у хворих дитячого віку практично не висвітлені.

Мета дослідження: оцінити стан тиреоїдного забезпечення в дітей із надлишковою масою тіла (НМТ).

Матеріали та методи

Первинний скринінг містив опитування, антропометрію (ріст, маса тіла, розрахунок індексу маси тіла (ІМТ), окружність талії (ОТ), окружність стегон (ОС), розрахунок співвідношення ОТ/ОС) та оцінку фізичного розвитку. Фізичний розвиток оцінювали за центильними таблицями. Надмірну масу тіла та ожиріння діагностували, керуючись Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 27.04.2006 № 254 у редакції Наказу МОЗ України від 03.02.2009 № 55 «Про затвердження протоколів лікування дітей з ендокринними захворюваннями».

Із 936 осіб відібрано для детального дослідження 160 осіб віком від 7 до 18 років: із надлишковою масою тіла (35 осіб), з ожирінням (абдомінальний тип ожиріння (АТО) 35 осіб; рівномірний тип ожиріння (РТО) 35 осіб) та 55 здорових осіб. Діагноз НМТ встановлювали при ІМТ, який перевищує 85-й перцентиль, але є меншим від 95-го перцентиля згідно з вікостатевими номограмами, ожиріння — при значеннях ІМТ, які дорівнюють або ж є вищими за показники 95-го перцентиля. Нормальну масу тіла діагностували при значеннях ІМТ, які становлять від 5-го до 85-го перцентиля.

Дослідження ЩЗ проводилося за допомогою пальпаторного та ультразвукового дослідження (УЗД), визначення антитіл до тиреоглобуліну (АТ-ТГ) і тиреоїдної пероксидази (АТ-ТПО), а також тиреотропного гормону (ТТГ), вільних трийодтироніну та тироксину ($вТ_3$, $вТ_4$) у сироватці крові імуноферментним методом. Також за допомогою обчислення коефіцієнта $ТТГ/вТ_4$ визначали ознаки лабораторного гіпотиреозу — $ТТГ/вТ_4$ у межах 0,19–0,29 та субклінічний гіпотиреоз ($ТТГ/вТ_4 > 0,29$).

Статистичну обробку матеріалу виконували на персональному комп'ютері ACER Intel® Core™ i3-7020 CPU @ 2.30 GHz в операційній системі Windows 10 за допомогою програм Microsoft Office Excel та Statistica 10.

Статистична обробка включала підрахунок середнього арифметичного значення кожного з показників (M), середнього квадратичного відхилення (σ). Оцінка вірогідності результатів передбачала визначення середньої помилки середньоарифметичної (m), вірогідності відмінностей середніх величин за t-критерієм Стьюдента.

Вірогідність різниці між відносними величинами визначалася методом кутового перетворення Фішера (Рφ). Для твердження про вірогідність різниці вираховували загальноприйняту величину рівня вірогідності $p < 0,05$.

Дослідження схвалене комісією з біомедичної етики Буковинського державного медичного університету (протокол № 2 від 05.02.2021).

Результати

Вікова та гендерна характеристика дітей, які залучені в дослідження, наведена в табл. 1.

Аналізуючи результати дослідження щодо морфофункціонального стану ЩЗ, встановлено, що у більшої частини відібраних для дослідження дітей із НМТ та ожирінням, як у хлопчиків, так і у дівчаток, трапляється дифузний нетоксичний зоб (ДНЗ) (51,4 %) із переважанням об'єму ЩЗ. Тиреоїдний об'єм відповідає першому ступеню зоба (рис. 1). При цьому у групі дітей 10–13 років ДНЗ траплявся частіше, ніж у дітей віком 7–9 та 14–18 років ($p < 0,05$, рис. 2).

У переважної більшості дітей (82,3 %) ЩЗ визначалась як дифузно збільшена, м'яко-еластичної консистенції, неболюча, і тільки у 17,7 % ЩЗ була дещо ущільненою. Із 160 обстежених дітей при УЗД у 43 (26,8 %) спостерігалося підвищення ехогенності, у 55 (34,3 %) — порушення структури залози, у 31 (19,4 %) — констатовано зниження ехогенності. У 6 дітей (3,7 %) виявлені поодинокі вузли, у 9 (5,6 %) — кістоподібні утворення.

Таблиця 1. Вікова та гендерна характеристика дітей

Вік, роки	НМТ		АТО		РТО		Здорові діти	
	Х	Д	Х	Д	Х	Д	Х	Д
7–9	5	4	6	5	4	4	8	7
10–13	6	5	6	6	7	8	12	13
14–18	7	8	7	5	6	6	7	8

Примітки: НМТ — надлишок маси тіла, АТО — абдомінальний тип ожиріння; РТО — рівномірний тип ожиріння; Х — хлопчики; Д — дівчатка.

Як найбільш чутливий показник наявності дефіциту тиреоїдних гормонів оцінювався рівень ТТГ (табл. 2). За цим показником обстежувана група дітей відхилень у функціональному стані ЩЗ не мала. Тільки у невеликої кількості дітей із НМТ та ожирінням (14 із 105 осіб, 13,3 %) показники ТТГ були зміщені у сторону його підвищення (4,31–4,98 мкМО/мл), а при використанні показника ТТГ/вТ$_4$ у 20 (11,5 %) дітей встановлено ознаки лабораторного гіпотиреозу із незначною перевагою гіпертиреотропінемії у хлопчиків (18,5 %) порівняно з дівчатками (15,6 %).

Оцінка вікових особливостей функціонального стану ЩЗ у дітей із НМТ та ожирінням не виявила вірогідних змін показників периферійних тиреоїдних гормонів залежно від віку. При більш ретельному аналізі виявлено, що у дітей вікової групи 10–13 років рівень ТТГ був вірогідно вищим — 3,78 ± 1,4 мкМО/мл ($p < 0,05$), ніж у дітей вікової групи 7–9 років. Гендерної залежності у всіх вікових підгрупах дітей із НМТ та ожирінням не встановлено.

Частота рівня ТТГ > 3,0 мкМО/мл зростала зі збільшенням віку хворих: від 12,9 % серед дітей 7–9 років до 16,6 % у групі пацієнтів 10–13 років та 15,1 % — у дітей 14–18 років, без суттєвих відмінностей за статтю. У дітей із НМТ та ожирінням на тлі ДНЗ частіше реєструвалися більш високі показники ТТГ, ніж у дітей із ДНЗ та нормальними показниками маси тіла (рис. 3).

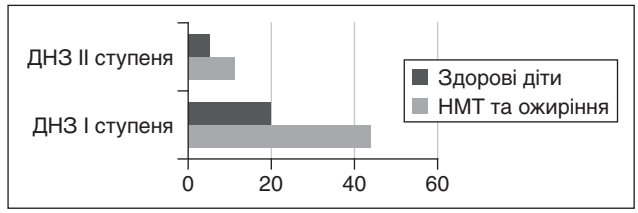

Рисунок 1. Розподіл дітей (%) із надлишком маси тіла та ожирінням за ступенем зоба

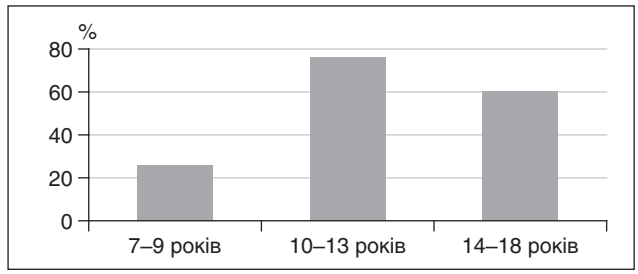

Рисунок 2. Частота зоба (%) в дітей залежно від віку

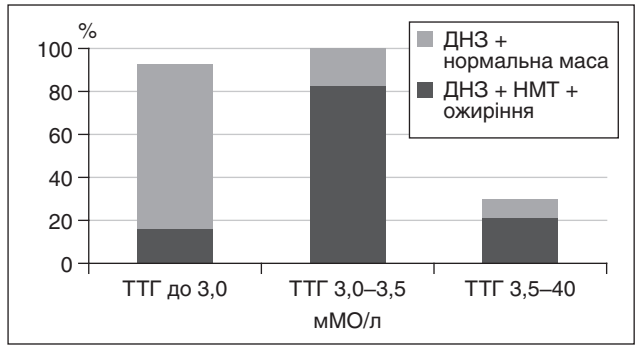

Рисунок 3. Частота різних рівнів ТТГ у дітей із НМТ та ожирінням на фоні дифузного нетоксичного зоба

Обговорення

Результати епідеміологічних досліджень свідчать, що близько 60 % дітей із ожирінням вже до десяти років мають один із факторів ризику розвитку серцево-судинних захворювань, 20 % підлітків — два і більше фактори ризику кардіоваскулярних захворювань [17]. Ожиріння у юнацькому віці у 70 % випадків асоціюєть-

Таблиця 2. Тиреоїдний статус у дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням, M ± m

Гормони	Хлопчики (n = 54)		Дівчатка (n = 51)		P
	Без ДНЗ (n = 29)	Із ДНЗ (n = 25)	Без ДНЗ (n = 22)	Із ДНЗ (n = 29)	
ТТГ, мМО/мл	1,57 ± 0,13	3,23 ± 0,21*	1,43 ± 0,11	3,88 ± 0,32*	< 0,05
Т$_4$, нмоль/л	115,8 ± 8,2	88,5 ± 4,4*	111,1 ± 5,7	86,7 ± 4,3*	< 0,05
вТ$_4$, пмоль/л	14,8 ± 1,7	11,4 ± 1,6	15,8 ± 1,3	12,8 ± 1,4	> 0,05
Т$_3$, нмоль/л	1,9 ± 0,1	2,7 ± 0,2*	1,8 ± 0,3	2,9 ± 0,1*	< 0,05
вТ$_3$, пмоль/л	3,7 ± 0,4	4,1 ± 0,9	3,6 ± 0,8	4,2 ± 0,7	> 0,05
ТТГ/вТ$_4$	0,106 ± 0,001	0,285 ± 0,002*	0,090 ± 0,001	0,303 ± 0,002*	< 0,05

Примітка: * — вірогідна різниця показників у хлопчиків і дівчаток без ДНЗ.

ся з артеріальною гіпертензією, у 25 % — з порушеною толерантністю до глюкози. Зростання захворюваності на ожиріння у дітей супроводжується збільшенням кількості хворих на цукровий діабет другого типу [18].

Тенденція до зростання ожиріння, що зберігається в педіатричній популяції, зумовлює інтерес до дослідження гормонально-метаболічних порушень у дітей і підлітків, асоційованих з надмірною масою тіла [19–24].

При аналізі вітчизняної та зарубіжної літератури можна дійти висновку, що багато десятиліть вчених із різних країн цікавили зміни ендокринної системи у пацієнтів із ожирінням. У нашому дослідженні розглянуто можливі зміни тиреоїдного статусу в дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням, оскільки відомо, що тиреоїдні гормони, діючи на енергетичний обмін, вуглеводний та жировий метаболізм, змінюють масу тіла, сприяючи її збільшенню при дефіциті тиреоїдних гормонів [16]. Можливо, тиреотропний гормон шляхом прямого впливу на жирову тканину може змінювати жировий метаболізм, а також впливати на розподіл жирової тканини в організмі. Наше дослідження виявило порушення тиреоїдного забезпечення в дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням на рівні лабораторних змін, а саме підвищення ТТГ та зміни показника ТТГ/вТ$_4$.

Висновки

У дітей із НМТ та ожирінням частіше трапляється дифузний нетоксичний зоб (51,2 %), ніж у дітей із нормальною масою тіла (21,7 %).

Оцінка вікових особливостей функціонального стану щитоподібної залози у цих дітей не виявила вірогідних змін показників периферійних тиреоїдних гормонів, однак у 11,5 % осіб показник ТТГ/вТ$_4$ був у межах 0,19–0,29 та ще у 13,3 % осіб встановлено ознаки субклінічного гіпотиреозу. Це вказує на необхідність моніторингу функціонального стану щитоподібної залози в дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

References

1. Lissner L, Wijnhoven TM, Mehlig K, et al. Socioeconomic inequalities in childhood overweight: heterogeneity across five countries in the WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI-2008). Int J Obes (Lond). 2016 May;40(5):796-802. doi: 10.1038/ijo.2016.12.

2. Spinelli A, Buoncristiano M, Kovacs VA, et al. Prevalence of Severe Obesity among Primary School Children in 21 European Countries. Obes Facts. 2019;12(2):244-258. doi: 10.1159/000500436.

3. Rito AI, Buoncristiano M, Spinelli A, et al. Association between Characteristics at Birth, Breastfeeding and Obesity in 22 Countries: The WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative - COSI 2015/2017. Obes Facts. 2019;12(2):226-243. doi: 10.1159/000500425.

4. Williams J, Buoncristiano M, Nardone P, et al. A Snapshot of European Children's Eating Habits: Results from the Fourth Round of the WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI). Nutrients. 2020 Aug 17;12(8):2481. doi: 10.3390/nu12082481.

5. Wijnhoven TM, van Raaij JM, Spinelli A, et al. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: body mass index and level of overweight among 6-9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. BMC Public Health. 2014 Aug 7;14:806. doi: 10.1186/1471-2458-14-806.

6. Kansra AR, Lakkunarajah S, Jay MS. Childhood and Adolescent Obesity: A Review. Front Pediatr. 2021;8:581461. doi:10.3389/fped.2020.581461.

7. Venturelli F, Ferrari F, Broccoli S, et al. The effect of Public Health/Pediatric Obesity interventions on socioeconomic inequalities in childhood obesity: A scoping review. Obes Rev. 2019 Dec;20(12):1720-1739. doi: 10.1111/obr.12931.

8. Valerio G, Maffeis C, Saggese G, et al. Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. Ital J Pediatr. 2018 Jul 31;44(1):88. doi: 10.1186/s13052-018-0525-6.

9. Lindberg L, Danielsson P, Persson M, Marcus C, Hagman E. Association of childhood obesity with risk of early all-cause and cause-specific mortality: A Swedish prospective cohort study. PLoS Med. 2020;17(3):e1003078. doi:10.1371/journal.pmed.1003078.

10. Fornari E, Brusati M, Maffeis C. Nutritional Strategies for Childhood Obesity Prevention. Life (Basel). 2021;11(6):532. doi:10.3390/life11060532.

11. Farrag NS, Cheskin LJ, Farag MK. A systematic review of childhood obesity in the Middle East and North Africa (MENA) region: Prevalence and risk factors meta-analysis. Adv Pediatr Res. 2017;4:8. doi:10.12715/apr.2017.4.8.

12. Miyawaki A, Evans CEL, Lucas PJ, Kobayashi Y. Relationships between social spending and childhood obesity in OECD countries: an ecological study. BMJ Open. 2021;11(2):e044205. doi:10.1136/bmjopen-2020-044205.

13. Bel-Serrat S, Ojeda-Rodríguez A, Heinen MM, et al. Clustering of Multiple Energy Balance-Related Behaviors in School Children and its Association with Overweight and Obesity-WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI 2015-2017). Nutrients. 2019 Feb 27;11(3):511. doi: 10.3390/nu11030511.

14. van Trotsenburg P, Stoupa A, Léger J, et al. Congenital Hypothyroidism: A 2020-2021 Consensus Guidelines Update-An ENDO-European Reference Network Initiative Endorsed by the European Society for Pediatric Endocrinology and the European Society for Endocrinology. Thyroid. 2021 Mar;31(3):387-419. doi: 10.1089/thy.2020.0333.

15. Vigone MC, Capalbo D, Weber G, Salerno M. Mild Hypothyroidism in Childhood: Who, When, and How Should Be Treated? J Endocr Soc. 2018;2(9):1024-1039. doi:10.1210/js.2017-00471.

16. Witkowska-Sędek E, Kucharska A, Rumińska M, Pyrżak B. Thyroid dysfunction in obese and overweight children. Endokrynol Pol. 2017;68(1):54-60. doi: 10.5603/EP.2017.0007.

17. Stinson SE, Jonsson AE, Lund MAV, et al. Fasting Plasma GLP-1 Is Associated With Overweight/Obesity and Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents. J Clin Endocrinol Metab. 2021;106(6):1718-1727. doi:10.1210/clinem/dgab098.

18. Koutny F, Weghuber D, Bollow E, et al. Prevalence of prediabetes and type 2 diabetes in children with obesity and increased transaminases in European German-speaking countries. Analysis of the APV initiative. Pediatr Obes. 2020 Apr;15(4):e12601. doi:

10.1111/ijpo.12601.

19. Ek A, Delisle Nyström C, Chirita-Emandi A, et al. A randomized controlled trial for overweight and obesity in preschoolers: the More and Less Europe study – an intervention within the STOP project. BMC Public Health. 2019 Jul 15;19(1):945. doi: 10.1186/s12889-019-7161-y.

20. De Spiegeleer M, De Paepe E, Van Meulebroek L, Gies I, De Schepper J, Vanhaecke L. Paediatric obesity: a systematic review and pathway mapping of metabolic alterations underlying early disease processes. Mol Med. 2021;27(1):145. doi:10.1186/s10020-021-00394-0.

21. Kalra S, Aggarwal S, Khandelwal D. Thyroid Dysfunction and Dysmetabolic Syndrome: The Need for Enhanced Thyrovigilance Strategies. Int J Endocrinol. 2021 Mar 29;2021:9641846. doi: 10.1155/2021/9641846.

22. Falalyeyeva T, Mamula Y, Scarpellini E, Leshchenko I, Humeniuk A, Pankiv I, Kobyliak N. Probiotics and obesity associated disease: an extended view beyond traditional strains. Minerva Gastroenterol (Torino). 2021 Dec;67(4):348-356. doi: 10.23736/S2724-5985.21.02909-0.

23. Pankiv VI, Yuzvenko TY, Pankiv IV. Type 2 diabetes mellitus and subclinical hypothyroidism: focusing on the role of cholecalciferol. Problems of Endocrine Pathology. 2021;68(2):46-51. doi: 10.21856/j-PEP.2019.2.07.

24. Yuzvenko T. Correlation of Hypothyroidism and Obesity. International Journal of Endocrinology (Ukraine). 2017;(80):11-14. doi: 10.22141/2224-0721.8.80.2016.89530.

Отримано/Received 22.12.2021
Рецензовано/Revised 17.01.2022
Прийнято до друку/Accepted 25.01.2022

Information about authors
T.V. Sorokman, MD, PhD, Professor, Department of pediatrics and medical genetics, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine; e-mail: t.sorokman@gmail.com; https://orcid.org/0000-0001-7615-3466.
N.O. Popelyuk, PhD, Associate Professor at the Department of pediatrics Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine; https://orcid.org/0000-0002-9034-774X.

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and their own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of their manuscript.

T.V. Sorokman, N.O. Popelyuk
Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

Thyroid homeostasis in obesity children

Abstract. ***Background.*** Due to the rapid increase in the prevalence of childhood obesity in Europe in recent years, various initiatives and actions have been launched in response to this alarming tendency. Over the last decade, the question of the interaction between obesity and thyroid pathology has been the most controversial. The study was aimed to assess the state of thyroid supply in overweight children. ***Materials and methods.*** Out of 936 people, 160 people aged 7 to 18 years with overweight (OW) and obesity were selected for a detailed study. The levels of thyroid-stimulating hormone (TSH), free triiodothyronine, and thyroxine (fT3, fT4) in serum were determined by enzyme-linked immunosorbent assay. ***Results.*** More than half of the children who were selected for the study had both diffuse nontoxic goiter (DNG) both in boys and girls (51.4 %) with a predominance of thyroid volume corresponding to the first degree of goiter. Only in a small number of children with OW and obesity (14 out of 105 people, 13.3 %), TSH levels were shifted toward its increase (4.31–4.98 μIU/ml), and when using TSH/fT4, 20 (11.5 %) children showed signs of laboratory hypothyroidism with a slight predominance of hyperthyrotropinemia in boys (18.5 %) compared to girls (15.6 %). The frequency of TSH levels > 3.0 μIU/ml elevated with increasing age of patients from 12.9 % among children aged 7–9 years to 16.6 % in the group of patients aged 10–13 years and 15.1 % in children aged 14–18 years without significant differences by gender. Children with OW and obesity were more likely to have higher TSH values than children with DNG and normal body weight. ***Conclusions.*** Diffuse nontoxic goiter is more common in children with OW and obesity (51.2 %) than in children with normal body weight (21.7 %). The assessment of the age of the functional state of the thyroid gland in these children did not reveal significant changes in peripheral thyroid hormones, but in 11.5 % of people, TSH/fT4 ranged from 0.19 to 0.29 and 13.3 % of people had signs of subclinical hypothyroidism. This indicates the need to monitor the functional state of the thyroid gland in overweight and obese children.

Keywords: children; overweight; obesity; thyroid hormones