

Стан вегетативного гомеостазу та серцево-судинної системи у дітей із дифузним нетоксичним зобом

ДЗ «Луганський державний медичний університет», Україна
Луганська обласна дитяча клінічна лікарня, Україна

Мета — оцінити стан вегетативної регуляції серцево-судинної системи у дітей із дифузним нетоксичним зобом (ДНЗ). **Пацієнти та методи.** Загалом обстежено 603 дитини віком 6–16 років. Оцінку варіабельності серцевого ритму (ВСР) проведено в 70 дітей (середній вік — 9,3 року): 46 дітей із ДНЗ, група контролю — 24 дитини аналогічного віку та статі без ознак тиреоїдної патології, гострих і хронічних захворювань. Розміри і структуру щитовидної залози (ЩЗ) визначено за допомогою ультрасонографії (апарат Aloka SSD-1400, лінійний датчик із частотою 7,5 мГц) з оцінкою відповідно ВООЗ, 2001 р. Дослідження хвильової структури ВРС виконано згідно з рекомендаціями робочої групи Європейського товариства кардіологів і Північноамериканського товариства кардіостимуляції та електрофізіології (1996 р.) за допомогою комп'ютерного електрокардіографічного комплексу «Cardiolife», версії 1.2xx.

Результати. У дітей із ДНЗ встановлено більшу частоту функціональних порушень з боку серцево-судинної та вегетативної нервової систем. Навантажувальні проби супроводжувались виникненням синусової тахікардії з досягненням максимальних значень ЧСС у 46 (100%) обстежених. Ознаки вегетативної дизрегуляції проявлялися гіперсимпатикотонією у стані спокою — у 2 (4,4%) дітей, недостатньою — у 10 (21,7%) або надмірною — у 12 (26,1%) активацією симпатичного відділу вегетативної нервової системи після навантажувальної проби, на тлі зниженої реактивності парасимпатичної ланки.

Висновки. Порушення вегетативної регуляції є одним із можливих механізмів зниження адаптаційних можливостей до нестачі йоду в довкіллі та фактором підвищеного ризику серцево-судинної патології в дітей із захворюваннями ЩЗ.

Ключові слова: зоб, діти, варіабельність серцевого ритму, вегетативна нервова система.

Вступ

Патологія щитовидної залози (ЩЗ) посідає провідне місце у структурі ендокринних захворювань у дітей та супроводжується різноманітними змінами в інших органах і системах. За кількістю рецепторів до тиреоїдних гормонів міокард знаходиться на одному з перших місць в організмі людини [1]. Гормони ЩЗ безпосередньо впливають на кардіоміоцити та потенціюють вплив адренергічних і холінергічних імпульсів на активність аденілатциклази, N/K-АТФази, клітинний транспорт кальцію [1, 3]. Тиреоїдні гормони (ТГ) визначають кількість і чутливість β-адренорецепторів у міокарді, впливають на скоротливу здібність міоцитів, мають хронотропний та дромотропний ефекти. Їх дія на судинну стінку полягає в розслабленні гладком'язових клітин і підвищенні здатності ендотелію до виділення вазоактивних речовин [1, 2].

Серцевий ритм відображає функціональний стан організму на зовнішні впливи та зміни внутрішнього середовища. Він є індикатором відхилень у системах, що його регулюють. Варіабельність ритму серця (ВРС) дає змогу оцінити функціональні резерви серцево-судинної системи (ССС) та усіх ланок його регулювання, збалансованість вегетативних впливів у нормі та при різній патології. Вегетативні параметри визначають стан адаптаційних можливостей організму, а їх зміни передують клінічним ознакам будь-якої хвороби [5, 6].

Однією з причин індивідуальної чутливості ЩЗ до нестачі йоду в довкіллі можуть бути особливості вегетативної регуляції організму: перевага симпатичного або парасимпатичного відділу. На сьогодні існує чимало даних про різноманітні зміни в ССС при стійких порушеннях продукції гормонів ЩЗ, водночас дані щодо впливу ранніх дисфункцій ЩЗ на ССС і вегетативну нервову систему (ВНС) є неоднозначними.

Мета роботи — оцінити стан вегетативної регуляції ССС у дітей із дифузним нетоксичним зобом.

Матеріали та методи дослідження

До первинного обстеження залучилися 603 дитини віком 6–16 років (306 дівчаток і 297 хлопчиків). Обсяг дослідження був стандартизований та включав: опитування з використанням анкетування родини, огляд та антропометрію дитини, визначення об'єму ЩЗ пальпаторно та шляхом ультразвукового сканування апаратами Aloka SSD-1400 (лінійний датчик із частотою 7,5 мГц) з оцінкою відповідно ВООЗ/МРКЙДЗ, 2001 р., загальноклінічні дослідження. Оцінка ВСР і біоритмів вегетативного тону проводилась у віковій групі 8–12 років (середній вік — 9,3 року) як найбільш чутливий до нестачі йоду в довкіллі (n=70, із них 46 дітей із ДНЗ, група порівняння — 24 дитини з нормальними розмірами ЩЗ, аналогічного віку та статі, без ознак гострих і хронічних захворювань).

Дослідження хвильової структури ВРС із розрахунком показників по Р.М. Баєвському та з часовим і спектральним аналізом виконувались згідно з рекомендаціями робочої групи Європейського товариства кардіологів і Північноамериканського товариства кардіостимуляції та електрофізіології (1996 р.) за допомогою комп'ютерного електрокардіографічного комплексу «Cardiolife», версії 1.2xx [5, 7].

Реєстрація електрокардіограми (ЕКГ) за методом варіаційної пульсометрії виконувалась на комп'ютерному електрокардіографічному комплексі «Cardiolife», версії 1.2xx. Ритмограми записувались із 9 до 12 години ранку, через 1,5–2 години після їжі, лежачи, після адаптації до навколишніх умов (10–15 хвилин), а також після ортостатичної проби. Аналізувалися статистично-часові параметри (Мода (Мо), амплітуда Моді (АМо), варіаційний розмах ΔХ), інтегральні коефіцієнти (індекс вегетативної рівноваги — ІВР, вегетативний показник ритму — ВПР, показник адекватності процесів регуляції — ПАПР, індекс напруги — ІН1). Спектральні показники ВРС оцінювалися за співвідношенням енергетичних потужностей відповідних діапазонів частотного спектра: високочастотний

Таблиця 1

Вегетативна реактивність в обстежених дітей залежно від вихідного вегетативного тону

Вегетативна реактивність	Вихідний вегетативний тонус							
	діти з ДНЗ (n=46)				діти без ДНЗ (n=24)			
	ваготонія	ейтонія	симпатикотонія	гіперсимпатикотонія	ваготонія	ейтонія	симпатикотонія	гіперсимпатикотонія
Усього, n	28	15	1	2	12	9	3	0
%	60,8*	32,6	2,2*	4,4	50	37,5	12,5	0
Асимпатикотонічна	n 4	3	1	2	4	5	3	0
%	14,3	21,4*	100	100	33,3	55,6	100	0
Симпатикотонічна	n 15	9	0	0	7	4	0	0
%	53,6	57,1	0	0	58,3	44,4	0	0
Гіперсимпатикотонічна	n 9	3	0	0	1	0	0	0
%	32,1*	21,4	0	0	8,3	0	0	0

Примітка: * – достовірна (p<0,05) різниця між групами із зобом та без нього.

компонент спектра (HF), низькочастотний компонент спектра потужності (LF), дуже низькочастотний компонент спектра потужності (VLF), LF/HF (вегетативний баланс). Вегетативна адаптація ССС оцінювалася за даними вегетативного тону (ВТ) і вегетативної реактивності (ВР) [4, 6]. Математична обробка даних здійснювалась методом варіаційної статистики із визначенням параметричних і непараметричних критеріїв Стьюдента та Фішера з використанням пакету прикладних програм Statistica 6.0 фірми StatSoft Inc. (США) і стандартних засобів Microsoft Excel 2007.

Результати дослідження та їх обговорення

За даними анкетування, у 271 (69,8%) дітей із дифузним нетоксичним зобом (ДНЗ) встановлені симптоми порушення з боку різних органів і систем. Найчастішими скаргами були швидка втомлюваність та біль, переважно в ділянці серця. У структурі захворюваності перше місце посіли захворювання ССС – 110 (28,4%) дітей, питома вага яких вірогідно (p<0,01) збільшувалась у період статевого дозрівання (30 (13,8%) у дітей 6–11 років і 80 (46,8%) 12–17 років) й зустрічалась майже в кожного другого підлітка із ДНЗ у вигляді: ВСД, порушення ритму серця та

провідності, артеріальної гіпертензії. Аналіз ВСР дітей із ДНЗ показав, що вони мали більший ризик розвитку порушення ритму. За більшістю випадків спостерігалось підвищення середньої, мінімальної та максимальної ЧСС у 33 (72%) дітей із ДНЗ, появлення одиничних надшлуночкових екстрасистол – у 38 (82%) пацієнтів. Навантажувальні проби супроводжувались виникненням синусової тахікардії з досягненням максимальних значень ЧСС у 46 (100%) обстежених дітей із ДНЗ.

Аналіз вихідного вегетативного тону (ВВТ) в обстежених показав, що урівноважений тип ВНС частіше мали діти з нормальними розмірами ЩЗ – 11 (37,5%) і 15 (32,6%), (рис.).

У більшості дітей із зобом у ВВТ переважав парасимпатичний відділ – 28 (60,8%) і 12 (50,0%) відповідно, (p<0,05), симпатикотонія спостерігалась у 1 (2,2%) дитини та у 3 (12,5%) дітей із групи порівняння, (p<0,05). Вихідна гіперсимпатикотонія відмічалась тільки серед дітей основної групи – 2 (4,4%), що вже свідчило про напруження регуляторних систем організму дитини.

Після кліноортостатичної проби більшість дітей з ейтонічним і ваготонічним варіантами ВВТ продемонструвала нормальну (симпатикотонічну) реактивність (24 (52,2%) дитини з ДНЗ і 11 (45,8%) дітей без його проявів), (табл. 1). У дітей основної групи в 6,7 разу частіше навантажувальна проба супроводжувалась гіперсимпатикотонічною реактивністю – 12 (28,3%), що трактувалось як гіперреактивність із перенапругою компенсаторних механізмів вегетативної нервової системи. Здебільшого це були діти з ваготонічним варіантом вихідного тону (9 (32,1%) проти 1 (8,3%) у групі порівняння, p<0,05).

Аналіз середніх статистичних і спектральних показників ВСР у стані спокою не показав достовірних відмінностей між дітьми обох груп спостереження (табл. 2). Загалом діти з ДНЗ продемонстрували відносно меншу варіабельність серцевого ритму (нижчі показники середньої RR, середнього квадратичного відхилення, низький показник загальної потужності спектральних складових (TP)).

Після проведення навантажувальної проби діти із ДНЗ продемонстрували більшу динаміку показників ВСР: зниження впливу гуморальної регуляції (Mo=670,2±176,7 – до проби; Mo=412,4±185,2 – після її проведення, p<0,01), підвищення симпатичних впливів (збільшення показників ВПР із 1,6±1,2 у стані спокою до 2,3±1,5 після проби; ПАПР із 101,9±66,4 у стані спокою до 140,4±72,4 після проби; p<0,05), що є цілком логічним,

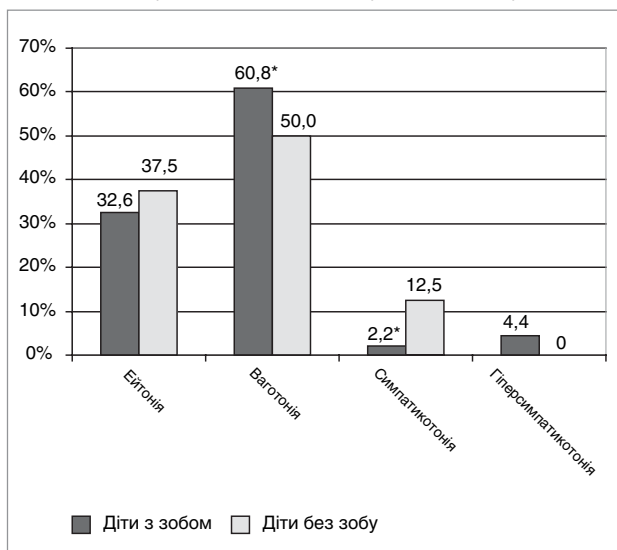


Рис. Вихідний вегетативний тонус в обстежених дітей
Примітка. * – достовірна (p<0,05) різниця між групами із зобом і без нього.

Показники варіабельності серцевого ритму в обстежених дітей у стані спокою та після навантажувальної проби (M±m)

Показник	У стані спокою		Після кліноортостатичної проби	
	діти з ДНЗ (n=46)	діти без ДНЗ (n=24)	діти з ДНЗ (n=46)	діти без ДНЗ (n=24)
RR, мсек	677,3±145,5 [#]	704,5±134,7	584,1±147,3*	660,6±116,6
СКО, мсек	221,7±58,5	247,1±67,0	233,1±83,7	263,8±81,0
Mo, мсек	670,2±176,7 ^{##}	594,6±190,0 [#]	412,4±185,2*	495,7±124,6
АМо, %	41,2±10,6	41,9±9,8	44,7±10,8*	36,6±8,6
ΔХ, мсек	1239,8±50,6	1252±35,5	1232±68*	1257±23
ІВР	33,4±9,1	33,4±7,6	36,8±9,4*	29,1±6,9
ВПР	1,6±1,2 [#]	1,5±1,0	2,3±1,5*	1,5±0,9
ПАПР	101,9±66,4 [#]	101,4±62,9	140,4±72,4*	88,3±38,5
ІН	40,5±26,3	39,6±24,6	58,2±39,1*	34,7±15,3
ТР, мс ²	5755,8	6586,9	5137,8*	7769,3
VLF, %	12,4±2,0	12,0±1,4	12,7±1,3	12,7±1,8
LF, %	46±1,8	45,8±3,3	46,1±2,8	46,5±2,8
HF, %	40,2±2,1	40,7±4,0	39,7±3,3	40,2±3,2
LF/HF	1,15±0,1	1,2±0,2	1,19±0,16	1,2±0,1
ІЦ	1,46±0,1	1,46±0,21	1,51±0,2	1,49±0,2

Примітки: * – достовірна (p<0,05) різниця між групами із ДНЗ та без нього; # – достовірна (p<0,05) різниця між групами з ДНЗ; – достовірна (p<0,01) різниця між групами з ДНЗ.

бо в цій групі спостерігалось більше дітей із ваготонічним ВВТ. Саме при такому типі ВВТ фізіологічний стан ВНС сильніше реагує на вплив різних подразників [6].

Структура спектральних показників при проведенні проби також вказала на незначне підвищення симпатичного компоненту (зменшення нормалізованого показника HF з 40,2±2,1 до 39,7±3,3; тенденція до зростання LF/HF) на фоні помірного пригнічення парасимпатичної центральної нервової системи (ЦНС), помірного зниження загальної ВР і загальної потужності спектру. Різностямовані зміни вегетативної регуляції в дітей основної групи вказали на відсутність сформованого механізму компенсаторно-приспосувальних реакцій із боку ВНС на початкових етапах розвитку ендемічного зоба.

У дітей із нормальними розмірами ЩЗ спостерігалися: збереження впливу парасимпатичного трофотропного відділу (високий HF=40,2±3,2, відсутність зростання LF), відсутність зростання симпатичних впливів на серцевий ритм (зменшення АМо) і перевага асимпатикотонічної реактивності в цілому. Можливо, високий рівень парасимпатичних впливів та гуморального компоненту регуляції в дітей групи порівняння пояснив їх кращі адапта-

ційні механізми за рахунок підвищення процесів органіфікації йоду посередньо через α1-адренорецептори і поліпшення кровотоку крізь ЩЗ завдяки активації парасимпатичних нервів.

Висновки

Хворі на ендемічний зоб мають більший ризик розвитку серцево-судинної патології та порушень вегетативної регуляції.

У процесах адаптації до йододефіциту беруть участь як парасимпатичний, так і симпатичний відділи вегетативної нервової системи. У дітей із зобом спостерігаються ознаки вегетативної дизрегуляції у вигляді недостатньої або надмірної активації симпатичної нервової системи на тлі зниженої реактивності парасимпатичної ланки та порушення адаптаційних резервів.

Різностямовані зміни вегетативної регуляції в дітей із зобом свідчать про нестабільність функціонального стану гіпофізарно-тиреоїдної системи на ранніх етапах розвитку дифузного нетоксичного зоба в дітей, на відміну від односпрямованих змін вегетативної регуляції при синдромах гіпо- та гіпертиреозу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клиническая эндокринология: руководство / под ред. Н.Т. Старковой. — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2002. — 576 с. — (Серия «Спутник врача»).
2. Нарушения функционального состояния сердечно-сосудистой системы при субклиническом гипотиреозе / Ю.П. Сыч, В.Ю. Калашников, А.Л. Сыркин, Г.А. Мельниченко // Клиническая медицина. — 2003. — № 11. — С. 4—9.
3. Петунина Н.А. Особенности терапии заболеваний щитовидной железы у пациентов с кардиальной патологией / Н.А. Петунина // Новости медицины и фармации. — 2006. — № 6 (188). — С. 6—7.
4. Сысоева Н.А. Роль спектрального анализа вариабельности ритма сердца в оценке состояния вегетативной нервной системы у детей с патологией щитовидной железы в условиях санатория / Н.А. Сысоева // Укр. мед. часопис. — 2005. — № 4 (48). — С. 70—73.
5. Шульгин В.И. Кардиолаб ВСП: метод. рек. по анализу вариабельности сердечного ритма / В.И. Шульгин. — Х., 2009. — 66 с.
6. Яблучанский Н.И. Вариабельность сердечного ритма в помощь практическому врачу / Н.И. Яблучанский, А.В. Мартыненко. — Х., 2010. — 131 с.
7. Autonomic system with two subdivisions: the sympathetic division and the parasympathetic division. Hormonal control of blood pressure, physiological and clinical use. Task Force of European Society of Cardiological and The North American Society of Pacing and electrophysiology // Eur. Heart J. — 1996. — Vol. 17, № 3. — P. 354—381.

Состояние вегетативного гомеостаза и сердечно-сосудистой системы у детей с диффузным нетоксичным зобом

О.И. Ерохина, Т.В. Будник, Л.А. Гейвах

ГУ «Луганский государственный медицинский университет», г. Луганськ, Украина

Луганская областная детская клиническая больница, г. Луганськ, Украина

Цель — оценить состояние вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы у детей с диффузным нетоксическим зобом (ДНЗ).

Пациенты и методы. Всего обследовано 603 ребенка в возрасте 6–16 лет. Исследование вариабельности сердечного ритма (ВСР) проведено у 70 детей (средний возраст — 9,3 года): 46 детей с ДНЗ, группа контроля — 24 ребенка, сопоставимые по возрасту и полу без признаков тиреоидной патологии, острых и хронических заболеваний. Размеры и структура щитовидной железы (ЩЖ) определены с помощью ультрасонографии (аппарат Aloka SSD-1400, линейный датчик частотой 7,5 МГц), сравнивая с нормативными данными ВОЗ, 2001 г. Волновая структура ВРС изучена согласно рекомендациям рабочей группы Европейского общества кардиологов и Североамериканского общества кардиостимуляции и электрофизиологии (1996 г.) на компьютерном электрокардиографическом комплексе «Cardiolife», версия 1.2xx.

Результаты. У детей с ДНЗ установлена большая частота функциональных нарушений со стороны сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем. Нагрузочные пробы сопровождались возникновением синусовой тахикардии с достижением максимальных значений ЧСС у 46 (100%) обследованных. Выявлены признаки нарушения вегетативной регуляции в виде гиперсимпатикотонии в исходном вегетативном тоне — у 2 (4,4%) детей, недостаточной — у 10 (21,7%) или избыточной — у 12 (26,1%) активацией симпатического отдела вегетативной нервной системы после нагрузочных проб, на фоне пониженной реактивности парасимпатического звена.

Выводы. Нарушения вегетативной регуляции могут являться одним из возможных механизмов снижения процессов адаптации к недостатку йода в окружающей среде и фактором повышенного риска сердечно-сосудистой патологии у детей с заболеваниями ЩЖ.

Ключевые слова: зоб, дети, вариабельность сердечного ритма, вегетативная нервная система.

The state of vegetative homeostasis and cardiovascular system in children with diffuse nontoxic goiter

O.I. Yerokhina, T.V. Budnik, L.O. Geyvah

SU «Lugansk State Medical University», Lugansk, Ukraine

Lugansk Regional Children's Clinical Hospital, Lugansk, Ukraine

Objective — to assess the state of autonomic regulation of the cardiovascular system in children with diffuse nontoxic goiter.

Patients and methods. Total 603 children aged 6–16 years were examined. Research of heart rate variability (HRV) was performed in 70 children (average age 9.3 years): 46 children with goiter, a control group — 24 children with the same age and gender with no signs of thyroid disease, acute and chronic diseases. The size and structure of the thyroid were assessed using ultrasonography (Aloka SSD-unit 1400 linear transducer frequency 7.5 MHz) and compared with normative data, WHO, 2001. The wave structure of HRV was studied according to the recommendations of the working group of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996) on the computer electrocardiographic complex «Cardiolife», version 1.2 xx.

Results. Children with goiter more often had functional disorders of the cardiovascular and autonomic nervous systems. Stress tests have caused sinus tachycardia with the achievement of maximum heart rate of 46 (100%) of the patients. We have found out the dysfunction of autonomic nervous system in these children. They had significant increase in sympathetic activity 2 (4.4%) in the initial vegetative tonus and low level of sympathetic activity 10 (21.7%), significant increase in sympathetic activity 12 (26.1%) after stress tests and reduced parasympathetic activity.

Conclusion. Violations of autonomic regulation may be one of the possible mechanisms to reduce the adaptation process to the lack of iodine in the environment and the increased risk of cardiovascular disease in children with thyroid diseases.

Key words: goiter, children, heart rate variability, autonomic nervous system.

Сведения об авторах:

Ерохина Оксана Ивановна — к.мед.н., асс. каф. педиатрии последипломного образования ГУ «Луганский государственный медицинский университет».

Адрес г. Луганск, ул. Советская, 68; тел. (0642) 58-55-03; e-mail: erohina@mail.dsip.net.

Будник Татьяна Васильевна — к.мед.н., доц. каф. педиатрии последипломного образования ГУ «Луганский государственный медицинский университет».

Адрес г. Луганск, ул. Советская, 68; тел. (0642) 58-55-03; e-mail: budnik_tania@mail.ru.

Гейвах Людмила Алексеевна — врач высшей категории отделения функциональной диагностики Луганской областной детской клинической больницы.

Адрес: г. Луганск, ул. Советская, 68; тел. (0642) 53-10-16.

Статья поступила в редакцию 22.01.2014 г.