

УДК 616.12-008.318+613.955+616.395+546.72+546.15  
DOI:10.24061/2413-0737/XXI.2.82.2.2017.71

*У.П. Шаламай, Б.М. Павликівська, Н.М. Воронич-Семченко*

## ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ ІЗ ЛАТЕНТНИМ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТОМ ТА ЛЕГКИМ ЙОДОДЕФІЦИТОМ

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

**Резюме.** У статті представлені результати досліджень показників варіабельності серцевого ритму (ВСР) у дітей віком 6-11 років із латентним залізодифіцитом, легким йододефіцитом, за умов їх поєднання, та у здорових однолітків (контрольна група). Функціональний стан щитоподібної залози вивчали шляхом визначення в сироватці крові вмісту тиреоїдних гормонів: вільних  $T_3$  і  $T_4$ , тиреотропного гормону аденогіпофіза, забезпечення організму йодом – екскрецію мікроелемента із сечею, обчислення медіани йодурії. Для з'ясування обміну заліза визначали вміст гемоглобіну в капілярній крові, рівень сироваткового заліза та сироваткового феритину, залізов'язувальну здатність сироватки. Установлено розвиток субклінічного гіпотиреозу у дівчаток та хлопчиків із монодефіцитом йоду, комбіно-

ваним йодо- та залізодифіцитом. У здорових дітей виявлено збалансований вплив симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи. У дітей із легким йододефіцитом (особливо у дівчаток) спостерігали посилення парасимпатичних впливів щодо контролю. У школярів із латентним залізодифіцитом встановлено гіперсимпатикотонічну вегетативну реакцію, різний ступінь реакції при зміні положення тіла. За умов комбінованого йодо- та залізодифіциту виявлено суттєве звуження діапазону адаптаційних можливостей організму, виснаження регуляторних впливів АНС, переважання парасимпатичного тону.

**Ключові слова:** варіабельність серцевого ритму, легкий йододефіцит, латентний залізодифіцит, тиреоїдний статус, обмін заліза, діти шкільного віку.

**Вступ.** Пріоритетним медико-соціальним напрямком охорони здоров'я України залишається подолання йододефіциту [7]. В останні роки актуальним є дослідження ролі есенційних мікроелементів (селену, заліза, цинку) у збереженні тиреоїдного гомеостазу [3]. Привертає увагу поширеність залізодифіцитної анемії в регіонах зобної ендемії. До дефіциту життєвоважливих мікроелементів дуже чутливий дитячий організм [6, 8]. Зокрема, розвиток йодо- та залізодифіцитних станів призводить до відставання дітей у розумовому і фізичному розвитку, розладів регуляторних функцій нервової системи, погіршення самопочуття [3, 5, 9]. Доведено, що гіпотиреоїдна дисфункція на тлі йододефіциту супроводжується порушенням дозрівання та диференціації нейронів, пригніченням симпатичного та активацією парасимпатичного відділів автономної нервової системи (АНС) [3]. Такі зміни проявляються «синдромом загальної дизадаптації» – зниженням толерантності до фізичного навантаження і зміною вегетативного статусу [3, 6]. Стан автономної регуляції можна оцінити на основі показників варіабельності серцевого ритму (ВСР). ВСР залишається одним із найефективніших діагностичних методів вивчення ступеня напруження регуляторних систем організму [1, 2, 4, 7]. У той же час особливий інтерес становить дослідження регуляторно-адаптаційних механізмів на доклінічних стадіях мікроелементного дисбалансу.

**Мета дослідження.** Вивчити показники ВСР у дітей шкільного віку із легким йододефіцитом та латентним залізодифіцитом.

**Матеріал і методи.** Обстежено 68 практично здорових дітей (35 хлопчиків та 33 дівчинки) віком від 6 до 11 років. Дітей розподілили на чотири групи: 1-ша (n=16) – хлопчики та дівчатка із

належним йодо- та залізообезпеченням (контрольна група); 2-га (n=18) – діти з легким йододефіцитом, 3-тя (n=16) – діти з латентним залізодифіцитом, 4-та (n=18) – діти з легким йододефіцитом та латентним залізодифіцитом.

Рівень забезпечення організму йодом оцінювали на основі даних екскреції мікроелемента із сечею, знаходили медіану йодурії [9]. Функціональний стан щитоподібної залози вивчали шляхом визначення в сироватці крові вмісту тиреоїдних гормонів: вільних  $T_3$  ( $fT_3$ ) і  $T_4$  ( $fT_4$ ), тиреотропного гормону аденогіпофіза (ТТГ) методом імуноферментного аналізу (тест-набір «DRG», Німеччина). Для з'ясування обміну заліза визначали вміст гемоглобіну (Hb) у капілярній крові, рівень сироваткового заліза (СЗ), залізов'язувальну здатність сироватки (ЗЗС) (тест-набір «Согма», Польща). Стан депо заліза характеризували за рівнем сироваткового феритину (СФ) (хемілюмінесцентним методом з використанням тест-системи «Immulate 2000», США) [8].

Статус АНС у дітей оцінювали шляхом проведення аналізу ВСР. Обстеження проведено на апараті «Поли-Спектр.NET» (компанія «Нейрософт», Україна). Дослідження проводили зранку (з 9-ї до 12-ї години), натще, лежачи та стоячи після 15-хвилинного відпочинку в горизонтальному положенні (для адаптації до умов обстеження). Запис ЕКГ проводили впродовж 5 хвилин. Дані ЕКГ аналізували в автоматичному режимі з використанням програми для визначення спектральних показників серцевого ритму, згідно з рекомендаціями Європейського товариства кардіологів та Північно-Американського товариства електрокардіостимуляції та електрофізіології [3]. Фізіологічні аспекти вегетативної дисфункції оцінювали за такими показниками ритмограми: SDNN (стандартне відхилення величин нормаль-

них інтервалів NN), rMSSD (квадратичний корінь із суми квадратів різниці величин послідовних пар інтервалів NN залежить від активності парасимпатичного відділу АНС), pNN50 % (відсоток пар послідовних інтервалів, які відрізняються більше, ніж 50мс), модою (Mo), амплітудою моди (АМо), варіаційним розмахом (BP), індексом напруження (IH). Спектральний аналіз проводили за допомогою реєстрації таких показників: LF (потужність спектра на частоті 0,05-0,15Гц характеризує, головним чином, симпатичний відділ АНС), LF<sub>n</sub>% (частка низькочастотних хвиль), HF (потужність спектра на частоті 0,15-0,4Гц відо-

бражає активність парасимпатичного відділу АНС), HF<sub>n</sub>% (частка високочастотних хвиль), LF/HF-співвідношення низько- та високочастотних компонентів [1, 2, 4].

Дослідження проведені в послідовних репрезентативних групах спостережень. Статистичний аналіз даних проводили з використанням параметричних та непараметричних критеріїв (Стьюдента, Манна-Уїтні) за допомогою пакета математичних програм StatisticSoft 7.0. Статистично значущою вважали різницю p<0,05.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У результаті аналізу показників тиреоїдного ста-

Таблиця 1

## Показники тиреоїдної системи та обміну заліза в обстежених дітей (M±m)

Показники	Група обстежених			
	1-ша група (контрольна) (n=16)	2-га група (n=18)	3-тя група (n=16)	4-та група (n=19)
Вільний трийодтиронін (fT <sub>3</sub> ), нмоль/л	3,88±0,16	3,20±0,17 p <sub>1-2</sub> <0,05	3,97±0,22	3,14±0,19 p <sub>1-4</sub> <0,05
Вільний тироксин (fT <sub>4</sub> ), нмоль/л	2,05±0,06	1,77±0,06 p <sub>1-2</sub> <0,05	1,92±0,06	1,68±0,05 p <sub>1-4</sub> <0,01; p <sub>3-4</sub> <0,05
Тиреотропний гормон (ТТГ), мкМО/мл	1,50±0,12	3,15±0,24 p <sub>1-2</sub> <0,01	2,02±0,24	3,91±0,28 p <sub>1-4</sub> <0,01; p <sub>3-4</sub> <0,01
Медіана йодурії, мкг/л	103,1±2,8	75,9±7,0 p <sub>1-2</sub> <0,01	102,3±2,4 p <sub>2-3</sub> <0,01	71,4±6,3 p <sub>1-4</sub> <0,01; p <sub>3-4</sub> <0,01
Гемоглобін, г/л	132,2±4,3	129,3±3,8	116,1±2,4 p <sub>1-3</sub> <0,05 p <sub>2-3</sub> <0,05	113,3±2,1 p <sub>1-4</sub> <0,01; p <sub>3-4</sub> <0,01
Сироваткове залізо, мкмоль/л	22,8±1,8	18,1±1,6	13,3±1,8 p <sub>1-3</sub> <0,05	10,7±1,7 p <sub>1-4</sub> <0,05; p <sub>2-4</sub> <0,05
Залізов'язувальна здатність сироватки, мкмоль/л	49,9±4,3	54,7±3,6	64,1±4,2 p <sub>1-3</sub> <0,05	74,3±5,2 p <sub>1-4</sub> <0,05; p <sub>2-4</sub> <0,05
Феритин, нг/мл	58,6±6,2	44,6±6,4	28,9±3,4 p <sub>1-3</sub> <0,05	19,4±4,1 p <sub>1-4</sub> <0,05; p <sub>2-4</sub> <0,05

Примітка. Тут і в наступних таблицях р з арабськими цифрами - вірогідна різниця між відповідними групами

Таблиця 2

## Показники варіабельності серцевого ритму здорових дітей шкільного віку (M±m)

Показники	1-ша група (контрольна)			
	Хлопчики, n=8		Дівчатка, n=8	
	Лежачи	Стоячи	Лежачи	Стоячи
SDNN, мс	74,75±2,21	100,11±8,25*	84,25±7,52	102,52±6,19
rMSSD, мс	66,52±1,82	41,75±4,87*	66,33±6,05	44,38±5,23*
pNN50, %	10,04±1,12	8,68±0,92	8,03±0,91	7,86±0,73
Мода (Mo), с	0,67±0,03	0,52±0,02*	0,62±0,02	0,51±0,02*
Амплітуда моди (АМо), %	28,26±1,92	42,61±4,03*	31,25±2,74	50,53±5,73*
Варіаційний розмах (Дх), с	0,40±0,04	0,26±0,02*	0,38±0,03	0,16±0,02*
Індекс напруження (IH), у.о.	46,42±4,01	77,94±3,87*	64,56±5,01	122,1±10,0*
0.04-0.15 Гц LF, мс	741,1±79,2	1629,1±162,2*	729,2±81,3	1360,1±136,2*
0.04-0.15 Гц LF, %	20,65±2,93	65,21±3,67*	46,01±5,03	55,52±4,23
0.15-0.4 Гц HF, мс	990,2±102,2	514,35±45,72*	481,3±34,92	445,63±38,13
0.15-0.4 Гц HF, %	30,82±3,49	17,25±2,96*	31,71±2,52	17,25±1,53*
Співвідношення LF/ HF	0,78±0,08	2,14±0,23*	1,13±0,24	3,43±0,61*

Примітка. Тут і в наступних таблицях \*- вірогідна різниця (p<0,05) порівняно з показниками у положенні лежачи

Таблиця 3

## Показники варіабельності серцевого ритму дітей із легким йододефіцитом (M±m)

Показники	2-га група			
	Хлопчики, n=9		Дівчатка, n=9	
	Лежачи	Стоячи	Лежачи	Стоячи
SDNN, мс	83,4±1,4 p <sub>1-2</sub> <0,05	106,2±10,1	88,8±9,6	112,5±10,9
rMSSD, мс	83,2±7,2	80,6±7,5 p <sub>1-2</sub> <0,01-	74,4±4,9	69,6±7,4 p <sub>1-2</sub> <0,05
pNN50, %	12,94±1,75	15,14±1,33 p <sub>1-2</sub> <0,01	9,73±0,46	8,01±1,02
Мода (Мо), с	0,69±0,04	0,56±0,02*	0,65±0,02	0,55±0,02*
Амплітуда моди (Амо), %	22,12±1,79 p <sub>1-2</sub> <0,05	36,62±3,43*	36,23±3,72	39,8±3,34
Варіаційний розмах (Дх), с	0,49±0,04	0,37±0,04 p <sub>1-2</sub> <0,05	0,28±0,03 p <sub>1-2</sub> <0,05	0,38±0,07 p <sub>1-2</sub> <0,05
Індекс напруження (ІН), ум.од.	30,6±4,2 p <sub>1-2</sub> <0,05	68,3±6,8*	52,7±6,1	142,4,±19,9*
0.04-0.15 Гц LF, мс	506,2±23,6 p <sub>1-2</sub> <0,05	1035,1±106,9* p <sub>1-2</sub> <0,05	305,46±55,61 p <sub>1-2</sub> <0,01	608,2±70,2* p <sub>1-2</sub> <0,01
0.04-0.15 Гц LF, %	27,36±1,58	72,56±3,29*	24,23±3,71 p <sub>1-2</sub> <0,01	44,96±3,42*
0.15-0.4 Гц HF, мс	1275,3±143,1	465,2±16,9*	1042,2±236,5 p <sub>1-2</sub> <0,05	606,4±20,6 p <sub>1-2</sub> <0,011
0.15-0.4 Гц HF, %	44,4±4,3 p <sub>1-2</sub> <0,05	20,4±2,1*	50,6±7,2 p <sub>1-2</sub> <0,05	36,6±6,2 p <sub>1-2</sub> <0,05
Співвідношення LF/ HF	0,57±0,04 p <sub>1-2</sub> <0,05	3,6±0,39* p <sub>1-2</sub> <0,05	0,44±0,06 p <sub>1-2</sub> <0,05	1,31±0,56 p <sub>1-2</sub> <0,05

Таблиця 4

## Показники варіабельності серцевого ритму дітей із латентним залізодефіцитом (M±m)

Показники	3-тя група			
	Хлопчики, n=8		Дівчатка, n=8	
	Лежачи	Стоячи	Лежачи	Стоячи
SDNN, мс	76,2±6,3	96,2±9,2	86,4±8,1	99,2±7,5
rMSSD, мс	92,2±8,8 p <sub>1-3</sub> <0,05	55,5±4,3* p <sub>2-3</sub> <0,05	69,3±7,3	49,5±4,4* p <sub>2-3</sub> <0,05
pNN50, %	10,79±4,74	9,25±1,03 p <sub>2-3</sub> <0,01	9,29±1,02	7,86±0,70
Мода (Мо), с	0,66±0,04	0,53±0,03*	0,66±0,02	0,54±0,02*
Амплітуда моди (Амо), %	36,56±4,51 p <sub>2-3</sub> <0,05	40,45±4,83	22,75±2,39 p <sub>1-3</sub> <0,05 p <sub>2-3</sub> <0,05	40,63±5,11*
Варіаційний розмах (Дх), с	0,44±0,03	0,43±0,09 p <sub>1-3</sub> <0,05	0,35±0,09	0,29±0,04 p <sub>1-3</sub> <0,05
Індекс напруження (ІН), ум.од.	38,72±4,01	78,89±6,19*	59,32±6,81	86,59±12,32 p <sub>2-3</sub> <0,05
0.04-0.15 Гц LF, мс	652,3±67,5	1535,6±120,3* p <sub>2-3</sub> <0,05	555,6±58,1 p <sub>2-3</sub> <0,05	1586,2±261,3* p <sub>2-3</sub> <0,01
0.04-0.15 Гц LF, %	24,23±2,51	68,42±5,91*	40,74±9,04	67,32±5,62* p <sub>2-3</sub> <0,01
0.15-0.4 Гц HF, мс	832,2±91,7 p <sub>2-3</sub> <0,05	432,2±19,1*	835,1±174,4	510,3±23,7* p <sub>2-3</sub> <0,05
0.15-0.4 Гц HF, %	31,81±4,15	19,2±1,92*	45,32±7,07	24,35±4,05*
Співвідношення LF/ HF	0,63±0,07	3,03±0,38*	0,75±0,15	2,29±0,51*

Таблиця 5

## Показники варіабельності серцевого ритму дітей із легким йододефіцитом та латентним залізодефіцитом (M±m)

Показники	4-та група			
	Хлопчики, n=10		Дівчатка, n=10	
	Лежачи	Стоячи	Лежачи	Стоячи
SDNN, мс	88,5±5,4 p <sub>1-4</sub> <0,05	111,8±12,3	97,3±8,1	114,5±10,3
rMSSD, мс	99,3±8,5 p <sub>1-4</sub> <0,01	81,1±7,4 p <sub>1-4</sub> <0,01; p <sub>3-4</sub> <0,05	72,2±7,1	64,3±6,7 p <sub>1-4</sub> <0,05
pNN50, %	16,41±2,23 p <sub>1-4</sub> <0,05	16,82±1,12 p <sub>1-4</sub> <0,01 p <sub>3-4</sub> <0,01	10,12±0,04 p <sub>1-4</sub> <0,05	10,06±1,04
Мода (Mo), с	0,69±0,03	0,56±0,03*	0,60±0,03	0,56±0,02
Амплітуда моди (Амо), %	27,23±1,35	34,87±2,02*	41,62±3,40 p <sub>1-4</sub> <0,05; p <sub>3-4</sub> <0,01	44,52±1,41
Варіаційний розмах (Дх), с	0,74±0,08 p <sub>1-4</sub> <0,01; p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> <0,01	0,45±0,07* p <sub>1-4</sub> <0,05	0,30±0,01 p <sub>1-4</sub> <0,05	0,41±0,04* p <sub>1-4</sub> <0,01
Індекс напруження (ІН), ум.од.	34,1±3,0 p <sub>1-4</sub> <0,05	62,2±7,8*	48,1±5,0 p <sub>1-4</sub> <0,05	143,7±13,0* p <sub>3-4</sub> <0,05-I
0.04-0.15 Гц LF, мс	441,3±65,3 p <sub>1-4</sub> <0,05	1004,6±174,0* p <sub>1-4</sub> <0,05	407,3±48,3 p <sub>1-4</sub> <0,01	904,0±120,1* p <sub>1-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> <0,05
0.04-0.15 Гц LF, %	28,6±1,1 p <sub>1-4</sub> <0,05	53,3±4,6* p <sub>2-4</sub> <0,01	32,3±2,7* p <sub>1-4</sub> <0,05	46,2±4,2* p <sub>3-4</sub> <0,05
0.15-0.4 Гц HF, мс	905,5±86,3	470,8±95,3*	1019,1±198,1 p <sub>1-4</sub> <0,05	618,7±52,1 p <sub>1-4</sub> <0,05
0.15-0.4 Гц HF, %	48,5±5,2 p <sub>1-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> <0,05	29,6±4,1* p <sub>1-4</sub> <0,05	51,0±6,1 p <sub>1-4</sub> <0,05	38,3±6,3 p <sub>1-4</sub> <0,05
Співвідношення LF/ HF	0,54±0,06 p <sub>1-4</sub> <0,05	3,51±0,48* p <sub>1-4</sub> <0,05	0,40±0,10* p <sub>1-4</sub> <0,05	1,33±0,12* p <sub>1-4</sub> <0,01

тусу привертає увагу розвиток субклінічного гіпотиреозу в дітей 2-ї та 4-ї груп (табл. 1). Встановлено суттєве зменшення вмісту сироваткового заліза та феритину в обстежених дітей 4-ї групи щодо аналогічних даних у здорових однолітків та дітей із монодефіцитом йоду чи заліза.

Як видно із табл. 2, здорові діти мали відносно збалансований вплив симпатичного та парасимпатичного відділів АНС. У них виявлена низька напруженість механізмів автономної регуляції, на що вказує значення ІН (вихідний автономний тонус є нормотонічним у всіх обстежених контрольній групі).

У дітей 2-ї групи (особливо у дівчаток) спостерігали посилення парасимпатичних впливів, на що вказує зростання показників rMSSD (на 25,1-56,8 %, p<sub>1-2</sub><0,01), HF (у 1,4-2,2 раза, p<sub>1-2</sub><0,05) на тлі зменшення LF (на 31,7-57,5 %, p<sub>1-2</sub><0,05) та LF/HF (на 26,9-61,8 %, p<sub>1-2</sub><0,05) щодо аналогічних контрольних даних (табл. 3).

В обстежених 3-ї групи більшість показників ВСР достовірно не відрізнялися від даних у здорових однолітків. Проте в цій групі встановлено достовірні розбіжності майже усіх показників ВСР при

переході в положення стоячи (табл. 4). Така динаміка відображає різний ступінь реакції при зміні положення тіла у дітей із латентним залізодефіцитом. У більшості хлопчиків та половини дівчаток при зміні положення тіла навіть спостерігали гіперсимпатикотонічну автономну реакцію.

За умов комбінованого дефіциту мікроелементів (4-та група) виявили найбільш суттєві зміни ВСР (табл.5): зростання показників rMSSD (на 49,3-94,5 %, p<sub>1-4</sub><0,05), pNN50 % (майже у два рази, p<sub>1-4</sub><0,05), HF (у 1,4-2,2 раза, p<sub>1-4</sub><0,05) на тлі зменшення співвідношення LF/HF (на 29,8-61,2 %, p<sub>1-4</sub><0,05) щодо аналогічних контрольних даних.

### Висновки

1. Дефіцит йоду зумовлює обмеження діапазону адаптаційних можливостей організму, виснаження регуляторних впливів автономної нервової системи, переважання парасимпатичного тонусу.

2. Дефіцит заліза супроводжується тенденцією до симпатикотонії.

3. Комбінований дефіцит мікроелементів суттєво потенціює звуження адаптаційно-резервних можливостей організму дітей.

**Перспективи подальших досліджень.** Дослідження можливостей відновлення адаптаційних резервів дітей на тлі терапії мікроелементами.

### Література

1. Бережний В.В. Застосування визначення варіабельності серцевого ритму у дітей / В.В. Бережний, І.В. Романкевич // *Соврем. педиатрия*. – 2015. – № 1. – С. 87-91.
2. Вадзюк С.Н. Функціональний стан автономної нервової системи у дітей молодшого шкільного віку з йододефіцитом / С.Н. Вадзюк, О.М. Юрчишин // *Експерим. та клін. фізіол. і біохімія*. – 2011. – № 3. – С. 34-40.
3. Воронич С.М. Фізіологічні аспекти аналізу показників варіабельності серцевого ритму підлітків з латентним гіпотиреозом / С.М. Воронич, Б.М. Павликівська, Н.М. Воронич –Семченко // *Фізіол. ж.* – 2010. – Т. 56, № 5. – С. 53-61.
4. Коваленко С.О. Варіабельність серцевого ритму. Методичні аспекти / С. О. Коваленко, Л.І. Кудій. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2016. – 269 с.
5. Леженко Г.О. Вегетативні дисфункції у дітей / Г.О. Леженко, О.Є. Пашкова // *Дит. лікар*. – 2011. – № 4. – С. 20-32.
6. Сміян О.І. Діагностика залізодефіцитних станів: сучасний погляд на проблему / О.І. Сміян, Х.І. Василюшин, М. Климовець [та ін.] // *Вісн. СумДУ: Сер. «Медицина»*. – 2012. – № 1. – С. 105-110.
7. Юрчишин О.М. Зміни варіабельності серцевого ритму у дітей молодшого шкільного віку з йододефіцитом упродовж навчального року / О.М. Юрчишин, О.Є. Копач, Г. А. Крицька // *Вісн. соц. гігієни та організації охорони здоров'я України*. – 2015. – № 3 (65). – С. 41-43.
8. Race-ethnicity is related to biomarkers of iron and iodine status after adjusting for sociodemographic and lifestyle variables in NHANES 2003-2006 / C.M. Pfeiffer, M.R. Sternberg, K.L. Caldwell [et al.] // *J. Nutr.* – 2013. – Vol. 143 (6). – P. 977-985S.
9. Xiu L. Urinary iodine concentration (UIC) could be a promising biomarker for predicting goiter among school-age children: A systematic review and meta-analysis / L. Xiu, G. Zhong, X. Ma // *PLoS One*. – 2017. – Vol. 12 (3). – P.e0174095.

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТІ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДІТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТУ ІЗ ЛАТЕНТНИМ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТОМ І ЛЕГКИМ ЙОДОДЕФИЦИТОМ

*У.П. Шаламай, Б.М. Павликівська, Н.М. Воронич-Семченко*

**Резюме.** У статті представлені результати досліджень показателів варіабельності серцевого ритма (ВСР) у дітей віком 6-11 років із латентним залізодефіцитом, легким йододефіцитом, в умовах їх спільного впливу і у здорових сверстників (контрольна група). Функціональний стан щитовидної залози вивчали шляхом визначення в сироватці крові вмісту тиреоїдних гормонів: вільних  $T_3$  і  $T_4$ , тиреотропного гормону аденогіпофіза, забезпечення організму йодом – екскрецію мікроелемента з мочою, знаходження медіани йодури. Для визначення обміну заліза визначали вміст гемоглобіну в капілярній крові, рівень сироваткового заліза і сироваткового ферритину, залізо зв'язуючу здатність сироватки. Установлено розвиток субклінічного гіпотиреозу у дівчаток і мальчиків із монодефіцитом йода, комбінованим йодо- і залізодефіцитом. У здорових дітей виявлено сбалансоване впливання симпатического і парасимпатического відділів автономної нервової системи. У дітей з легким йододефіцитом (особенно у дівчаток) спостерігали посилення парасимпатических впливів відносно контролю. У школярів із латентним залізодефіцитом встановлено гіперсимпатикотонічну автономну реакцію, різну ступінь реакції при зміні положення тіла. В умовах комбінованого йодо- і залізодефіциту виявлено суттєве звуження діапазону адаптаційних здатностей організму, виснаження регуляторних впливів АНС, переважання парасимпатического тону.

**Ключові слова:** варіабельність серцевого ритма, легкий йододефіцит, латентний залізодефіцит, тиреоїдний статус, обмін заліза, діти шкільного віку.

## DYNAMICS OF INDEXES OF HEART RATE VARIABILITY IN SCHOOLCHILDREN WITH LATENT IRON DEFICIENCY AND MILD IODINE DEFICIENCY

*U.P. Shalamai, B.M. Pavlykivska, N.M. Voronych-Semchenko*

**Abstract.** The results of heart rate variability (HVR) examination in children of aged 6-11 years with latent iron deficiency, mild iodine deficiency, in conditions of their combination and in healthy coevals (control group) were represented in the article. Functional state of thyroid gland was studied by determination the content of thyroid hormones: free  $T_3$  and  $T_4$ , thyroid-stimulating hormone of adenohypophysis, providing the organism with iodine – excretion of microelement with urine, calculation the median of urinary iodine. For examination the iron metabolism the content of hemoglobin in capillary blood, level of serum iron and serum ferritin, serum iron binding capacity were measured. The development of subclinical hypothyroidism in girls and boys with isolated iodine deficiency, combined iodine and iron deficiency was found. In healthy children a balanced influence of sympathetic and parasympathetic divisions of the autonomic nervous system was detected. In children with light iodine deficiency (especially in girls) the increasing of parasympathetic influences to control was observed. In pupils with latent iron deficiency hyper sympathotonic autonomic reaction, various degree of reaction during the changes of body position was found. The significant narrowing of the range of adaptive possibilities of the organism, depletion of regulatory influences of ANS, the predominance of parasympathetic tone were detected in the case of combined iodine and iron deficiency.

**Key words:** heart rate variability, mild iodine deficiency, latent iron deficiency, thyroid status, iron depot, schoolchildren.

HSEI “National Medical University“ (Ivano-Frankivsk)

Рецензент – проф. Ю.М. Нечитайло

*Buk. Med. Herald.* – 2017. – Vol. 21, № 2 (82), part 2. – P. 115-119

Надійшла до редакції 11.05.2017 року