

VEGETATIVE HEMOSTASIS UNDER INFLUENCE OF REHABILITATION THERAPY IN CHILDREN WITH CERVICOGENIC HEADACHE

N. V. Korolenko, O. V. Gorsha

**Odessa Regional Charitable Foundation Rehabilitation of Disabled Children "The
Future", Odessa**

Ukrainian Scientific and Research Institute of Transport Medicine, Odessa

Abstract

The purpose of research was studying clinical effect of separate and combined application of kinesio taping and physical therapy exercises and their influence on the state of the vegetative regulation of cardiac rhythm in children of young school age with the cervicogenic headache against a background of cervical spine instability.

The materials for the research were the results of examination of 96 children of younger school age having cervicogenic headache longer than 6 months (the basic group), and 30 healthy children of the same age (the control group).

Combined application of kinesio taping and the physical therapy exercises complex much better improves the clinical state of the patients (than usage of the these methods separately) both immediately after the treatment (86.6%) and in 6 months – the headache does not reoccur in the most of children (61.5%).

The achieved values after the combined application of methods of both statistical and spectral indices of heart rhythm variability were better as compared with separate application of the researched methods of restoration treatment. The combined application of kinesio taping and physical therapy exercises leads to the most pronounced optimization of the

Bayevskyy tension index value immediately after the treatment and in predominance of eutonia in case of reduction of vagotonic vegetative tone in all points of research, as well as increase of favourable sympathicotonic character of vegetative reactivity with reduction of hypersympathicotonic type, which proves the improvement of the vegetative regulation of heart rhythm in children with cervicogenic headache against a background cervical spine instability.

Key words: children, cervicogenic headache, vegetative balance, cardiac rhythm variability, rehabilitation therapy, kinesio taping, physical therapy exercises.

ВЕГЕТАТИВНИЙ ГОМЕОСТАЗ ПІД ВЛИВОМ ВІДНОВНОГО ЛІКУВАННЯ У ДІТЕЙ З ЦЕРВІКОГЕННИМ ГОЛОВНИМ БОЛЕМ

Н. В. Короленко, О. В. Горша

**Одесский областной благотворительный фонд реабилитации детей-инвалидов
«Будущее», г. Одесса**

**Клинический отдел медицинской реабилитации ГП УКРНИИ МТ МОЗ Украины,
г.Одесса**

Реферат

Метою дослідження було вивчення клінічного ефекту окремого та поєданого застосування кінезіотейпування і лікувальної фізкультури (ЛФК) і їх впливу на стан вегетативної регуляції серцевого ритму у дітей молодшого шкільного віку з цервікогенним головним болем (ЦГБ) на тлі нестабільності в шийному відділі хребта (ШВХ).

Матеріалом для дослідження стали результати обстеження 96 дітей молодшого шкільного віку, які мали цервікогенний головний біль впродовж більше, ніж 6 місяців (основна група) та 30 здорових дітей аналогічного віку (контрольна група).

Поєдане застосування кінезіотейпування та комплексу ЛФК більш значно покращує клінічний стан хворих дітей (ніж окреме застосування означених методів) як безпосередньо після лікування (86,6%) так і через 6 місяців – головний біль не поновлюється у більшості дітей (61,5%).

Досягнуті після поєднаного застосування методик значення як статистичних так і спектральних показників варіабельності ритму серця були кращими в порівнянні з окремим застосування досліджених методів відновного лікування. Поєднане застосування кінезіотейпування і ЛФК призводить до найбільшої оптимізації значення індекса напруження (ІН) відразу після лікування і у переважанні ейтонії при зменшенні ваготонічного вегетативного тону у всіх точках дослідження, а також збільшення сприятливого симпатикотонічного характеру вегетативної реактивності при зменшенні гіперсимпатикотонічного типу, що засвідчує поліпшення вегетативної регуляції ритму серця у дітей з ЦГБ на тлі нестабільності ШВХ.

Ключові слова: діти, цервікогенний головний біль, вегетативний баланс, варіабельність серцевого ритму, відновне лікування, кінезіотейпування, лікувальна фізкультура .

Вступ

За різними джерелами більше 40% дітей і підлітків скаржиться на головний біль. Актуальність вивчення проблеми головного болю обумовлюється не тільки збільшенням частоти, але і різноманітністю етіології та патогенезу даного страждання [1, 2].

У складному патогенезі цефалгії зміни вегетативного балансу також можуть бути предиктором і маркером важкості та прогнозу перебігу основного захворювання. Вегетативний гомеостаз одним із перших реагує при адаптації до різних впливів і патологічних станів [3].

Цефалгія, пов'язана з патологією в ділянці ший в Міжнародній класифікації головного болю (МКГБ) Міжнародного товариства головного болю відноситься до підтипу «Цервікогенний головний біль» (ЦГБ). Він виникає при станах, що призводять до компресії хребетних артерій або подразнення чутливих нервових корінців, симпатичних нервів, з подальшим рефлекторним напруженням м'язів ший і потиличної області. Одним з таких станів є нестабільність шийного відділу хребта (ШВХ) [4]. Передбачається, що надмірна рухливість в хребетно-рухових сегментах при нестабільності негативно впливає на характер гемодинаміки в вертебробазиллярному басейні, провокуючи цефалгії. При досягненні «стабільності» в хребетно-рухових сегментах можливо впливати і на інші ланки етіопатогенезу ЦГБ.

Серед різних методів відновної терапії, що сприяють стабілізації хребетно-рухових сегментів при нестабільності, новим і недостатньо вивченим є метод

кінезіотейпування [5, 6]. Методика заснована на фіксації м'язового волокна в певних анатомічних сегментах, стимуляції м'язів (внаслідок впливу на пропріорецептори), при цьому поліпшується мікроциркуляція крові в необхідному сегменті, лімфодренаж. Еластичні властивості тейпів наближені до еластичних параметрів шкіри, а бавовняна основа не перешкоджає диханню і випаровуванню з її поверхні [7]. Це дозволяє залишати тейпи на шкірі до п'яти діб, при цьому дитина може вести звичайний спосіб життя.

Метою дослідження було вивчення клінічного ефекту окремого та поєднаного застосування кінезіотейпування і лікувальної фізкультури і їх впливу на стан вегетативної регуляції серцевого ритму у дітей молодшого шкільного віку з ЦГБ на тлі нестабільності в ШВХ.

Матеріали та методи

Матеріалом для дослідження стали результати обстеження 96 дітей молодшого шкільного віку, які мали цервікогенний головний біль впродовж більше, ніж 6 місяців (основна група) та 30 здорових дітей аналогічного віку (контрольна група).

В амбулаторних умовах (Одеський обласний благодійний фонд реабілітації дітей-інвалідів «Майбутнє», м.Одеса) була проведена порівняльна оцінка клінічної ефективності та впливу на варіабельність ритму серця (ВРС) поєднаного та окремого застосування кінезіотейпування та ЛФК ЦГБ на тлі нестабільності в ШВХ. Також критерієм залучення дітей до дослідження було отримання інформованої згоди дітей та їх батьків/опікунів.

Контингент основної та контрольної груп був зіставним за статтю та віком. Обстеження проводили в динаміці: до курсу лікування під час звернення дитини до лікувальної установи, після проходження курсу відновного лікування (ВЛ) та через один і шість місяців (з метою вивчення віддалених результатів лікування).

Після первинного обстеження вивчали результат впливу розроблених комплексів ВЛ на динаміку в стані дітей основної групи. Протягом місяця пацієнти основної групи отримували ВЛ в амбулаторних умовах. Усі хворі діти були розподілені залежно від характеру ВЛ на три підгрупи: у 1 підгрупі діти отримували кінезіотейпування м'язів ділянки шиї і комірцевої області; у 2 підгрупі застосовували ЛФК, спрямовану на формування "шийного м'язового корсету"; 3 підгрупа дітей отримувала комплекс із поєднаного застосування кінезіотейпування та ЛФК.

Контингенту основної групи проводили оцінку інтенсивності головного болю, яка у певній мірі визначає існуючий стан хворого, а також є критерієм ефективності

ВЛ. Для дітей старше трьох років для самооцінки інтенсивності болю загальноприйнятою є шкала з малюнками щасливих і нещасливих облич – шкала гримас обличчя Вонга-Бейкера [8].

Стан вегетативного тону та вегетативної реактивності вивчали за показниками ВРС методом кардіоінтервалографії (КИГ). Дослідження проводили за допомогою комп'ютерної системи фірми «Сольвейг», м.Київ. Оцінювали ВРС в режимах тимчасового (time-domain) і частотного (frequency-domain) аналізів, відповідно до Міжнародних стандартів вимірювання, розроблених робочою групою Європейського Кардіологічного суспільства і Північноамериканського товариства кардіостимуляції та електрофізіології (Task Force of the European Society of Cardiology and the North American of Pacing and Electrophysiology, 1996) [9,10]. Стартове дослідження для оцінки базальних властивостей регуляторних систем дитини проводили після періоду адаптації до умов дослідження протягом 5-10 хвилин в положенні сидячи. Згідно з міжнародними стандартами, для проведення експрес оцінки ВРС ми фіксували RR-інтервали протягом 5 хвилин [9]. Вегетативну реактивність (ВР) визначали за співвідношенням показника індексу напруження Р.М. Баєвського (ІН) до та після проведення кліноортотрибу.

Результати дослідження і їх обговорення

Хворим дітям з ЦГБ були характерні суттєві порушення вегетативної регуляції ритму серця, що проявлялося значним напруженням регуляторних систем управління серцевим ритмом, надмірною вегетативною реактивністю на зовнішні впливи, порушенням балансу функціонування обох відділів ВНС із суттєвою перевагою парасимпатичних впливів на ритм серця. У більшості хворих дітей виявляли ваготонічний вид вегетативного тону (78,13% (75/96)) та гіперсимпатикотонічний характер вегетативної реактивності (84,38% (81/96)).

Застосування кінезіотерапії призвело до значного покращення клінічного стану дітей відразу після лікування – на головний біль не скаржилися 83,3% (30/36) дітей (медіана інтенсивності болю за ВАШ у інших 16,7 % становила 1,0 бал). При віддаленому спостереженні – через 1 місяць після закінчення лікування 27,8% (10/36) дітей скаржились на головний біль, а через 6 місяців — 50,0% відзначали відсутність болю (15/30) (у більшості інших дітей медіана інтенсивності болю за ВАШ становила 2,0 бали) (рис. 1).

Виконання курсу ЛФК призвело до покращення клінічного стану дітей, що виявилось у зниженні частоти скарги на головний біль зразу після лікування до 63,3%

(19/30) та до 58,8% (10/17) через 6 місяців. Після лікування майже у половини цих дітей медіана інтенсивності головного болю за ВАШ становила 1,0 бал (рис. 1).

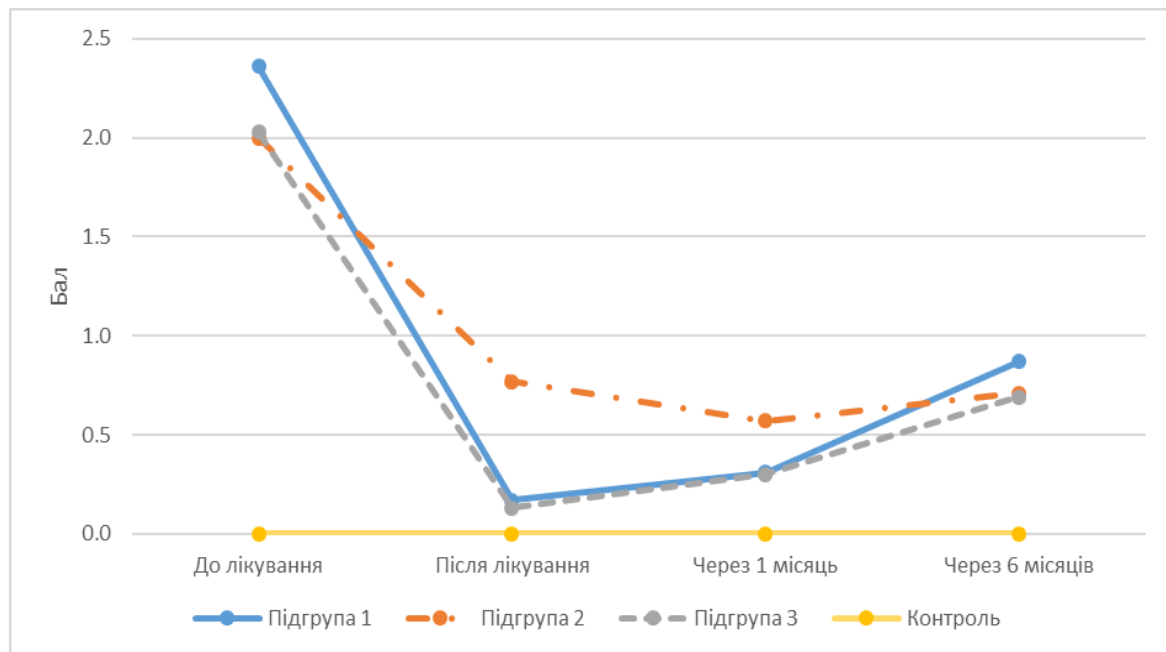


Рис. 1. Порівняльна динаміка головного болю за ВАШ (середні арифметичні залежно від точок обстеження)

Поєднане застосування методик кінезіотейпування та ЛФК призвело до значного покращення клінічного стану дітей зразу після лікування, що виявилось у зменшенні кількості дітей з головним болем до 13,3% (4/30) дітей.

Через 1 місяць після закінчення лікування болю не відзначали 73,3% (22/30), а через 6 місяців — 61,54 % (16/26) дітей не скаржились на головний біль. У більшості цих дітей медіана інтенсивності болю за ВАШ становила 1,0 бал (рис. 1).

Застосування запропонованих методів ВЛ хворим дітям з ЦГБ призвело до різних ефектів вегетативної регуляції за даними КІГ. Дослідження показало, що відразу після лікування у дітей 2-ї підгрупи показник RR був найвищим (найгіршим) — 731,5 (719,0;740,0) мс і статистично значуще відрізнявся від значення у 3-й підгрупі — 716,5 (702,0;727,0) мс ($p=0,0031$). Значення показника SDNN у дітей 3-ї підгрупи було найнижчим (найкращим) зразу після лікування — 152,5 (145,0;163,0) мс, що статистично значуще різнилось від 1-ї підгрупи — 163,50 (156,50;172,50) мс ($p=0,0033$) і 2-ї підгрупи — 177,5 (171,0;185,0) мс ($p=0,0000$), а також через 6 місяців — 163,0 (157,0;172,0) мс, що теж було кращим значенням ніж в 1-й підгрупі — 184,5 (171,0;191,0) мс ($p=0,0000$) та 2-й підгрупі дітей — 172,0 (166,0;185,0) мс ($p=0,0057$).

Через 1 місяць після лікування значення показника RMSSD у дітей 3-ї підгрупи було найнижчим і становило 227,5 (223,0;234,0) мс, що було кращим, ніж у дітей в 1-й підгрупі — 238,5 (233,5;242,5) мс ($p=0,0000$) та в 2-й підгрупі — 237,0 (226,0;248,0) мс ($p=0,0082$). Підкреслимо, що через 6 місяців найгірше значення цього показника було властиве дітям 1-ї підгрупи. Значення показника pNN50 виявилися кращими у дітей 3-ї підгрупи через 1 місяць — 53,00 (50,00;56,00) % (статистично значуще краще в порівнянні з 2-ю підгрупою: 55,00 (53,00;57,00) %, $p=0,0424$) та через 6 місяців після лікування — 54,00 (53,00;56,00) % (статистично значуще краще в порівнянні з 1-ю підгрупою — 57,00 (55,00;58,00) %, $p=0,0017$ та 2-ю підгрупою — 57,00 (56,00;58,00) %, $p=0,0161$). Отже, досягнуті після поєднаного застосування кінезіотейпування і ЛФК значення статистичних показників варіабельності ритму серця були кращими в порівнянні з іншими методами відновного лікування хворих дітей.

Дослідження також показали, що вирахований за статистичними показниками ІН був найкращим лише безпосередньо після лікування у дітей 3-ї підгрупи і становив 37,00 (31,00;45,00) ум.од., що відрізнялося від дітей 1-ї підгрупи — 30,50 (25,00;40,00) ум.од. ($p=0,0410$). В інших точках дослідження ІН у обстежених дітей був однаковим. Це стосується і значень ІН після проведення клінортостатичної проби, який також був однаковим у всіх дітей у всіх точках дослідження. Також встановлено, що вегетативна реактивність, яка вираховується за ІН, була гіршою у всіх точках дослідження у дітей 1-ї підгрупи — 2,70 – 3,07 ум.од., оскільки значення цього показника у дітей 2-ї підгрупи знаходилися в діапазоні 2,51 – 2,58 ум.од., у дітей 3-ї підгрупи — 2,46 – 2,54 ум.од.

Досягнуті після лікування значення спектральних показників варіабельності ритму серця також залежали від виду застосованого ВЛ.

Так, значення показника VLF були найменшими (кращими) у дітей 3-ї підгрупи у всіх точках дослідження після лікування і становили зразу після лікування — 1383,0 (1323,0;1493,0) мс² (менше в порівнянні з 2-ю підгрупою — 1490,5 (1428,0;1526,0) мс², $p=0,0014$), через 1 місяць — 1391,5 (1346,0;1443,0) мс² (менше в порівнянні з 2-ю підгрупою — 1463,0 (1412,0;1504,0) мс², $p=0,0025$), через 6 місяців — 1459,5 (1372,0;1471,0) мс² (менше в порівнянні з 1-ю підгрупою — 1513,5 (1435,0;1557,0) мс², $p=0,0092$). Значення показника LF були також меншими у дітей 3-ї підгрупи зразу після лікування — 2370,0 (2274,0;2497,0) мс², тоді як у дітей 1-ї підгрупи — 2589,0 (2412,5;2731,5) мс² ($p=0,0057$) та 2-ї підгрупи — 2576,0 (2413,0;2875,0) мс² ($p=0,0015$), та через 1 місяць після лікування — 2254,0 (2029,0;2491,0) мс², що було кращим у

порівнянні з дітьми 2-ї підгрупи — 2587,5 (2381,0;2764,0) мс² (p=0,0009). Значення показника HF були зіставні у дітей 1-ї та 3-ї підгруп і найбільшими – у дітей 2-ї підгрупи, у яких значення цього показника зразу після лікування становило 5926,5 (5749,0;6183,0) мс² і відрізнялося від значень в 1-й підгрупі — 5049,0 (4755,0;5634,5) мс² (p=0,0000) та в 3-й підгрупі — 5086,0 (4924,0;5479,0) мс² (p=0,0000), а через 1 місяць рівнялось 5868,5 (5471,0;6157,0) мс² і значуще відрізнялось від значень в 1-й підгрупі — 5036,0 (4738,5;5372,5) мс² (p=0,0000) та в 3-й підгрупі — 4921,0 (4691,0;5294,0) мс² (p=0,0000). Баланс вегетативної регуляції за відношенням LF/HF у всіх хворих у всіх точках дослідження після лікування був зіставний. Отже, досягнуті після поєднаного застосування кінезіотейпування і ЛФК значення спектральних показників варіабельності ритму серця були кращими в порівнянні з іншими методами ВЛ хворих дітей.

Зіставлення видів вегетативного тону та характеру вегетативної реактивності, які встановлювалися за ІН, показало тенденцію до переважання наявності ейтонії та зменшення кількості ваготонії у всіх точках дослідження, а також збільшення симпатикотонічного типу ВР за рахунок зменшення кількості гіперсимпатикотонічного характеру ВР у короткотерміновий період лікування у хворих дітей 3-ї підгрупи, що є наслідком найбільшої оптимізації ВРС при поєднаному застосуванні кінезіотейпування і ЛФК (табл.1).

Отже порівняльний аналіз досягнутих значень показників вегетативного статусу дозволив встановити наступні особливості впливу досліджених методів ВЛ у дітей з ЦГБ на тлі нестабільності ШВХ. Так, після поєднаного застосування кінезіотейпування і ЛФК досягнуті значення статистичних і спектральних показників ВРС були найбільш оптимізованими в порівнянні з впливом інших досліджених методів ВЛ хворих дітей. Поєднане застосування кінезіотейпування і ЛФК призводило до найбільш оптимального значення ІН зразу після лікування (табл. 1) і до тенденції у переважанні ейтонії та меншої кількості ваготонії (табл. 1) у всіх точках дослідження, а також до збільшення симпатикотонічного характеру ВР (табл. 1) та зменшення кількості несприятливого гіперсимпатикотонічного типу ВР після лікування.

Таблиця 1

Порівняння розподілів вегетативного тону та характеру вегетативної реактивності за ІН у дітей з ЦГБ залежно від виду ВЛ (абс. (%))

Показники КІГ	Підгрупа 1 (тейпування)	Підгрупа 2 (ЛФК)	Підгрупа 3 (тейпування+ЛФК)	Значущість відмінностей
Вегетативний тонус				
Безпосередньо після лікування				
Ваготонія	17 (47,22)	9 (30,00)	7 (23,33)	p ₁₋₂ =0,35985 p ₁₋₃ =0,09857 p ₂₋₃ =0,66936
Симпатикотонія	2 (5,56)	2 (6,67)	1 (3,33)	
Ейтонія	17 (47,22)	19 (63,33)	22 (73,33)	
через 1 місяць				
Ваготонія	11 (30,56)	7 (23,33)	6 (20,00)	p ₁₋₂ =0,64272 p ₁₋₃ =0,62055 p ₂₋₃ =0,77834
Симпатикотонія	1 (2,78)	2 (6,67)	1 (3,33)	
Ейтонія	24 (66,67)	21 (70,00)	23 (76,67)	
через 6 місяців				
Ваготонія	18 (60,00)	7 (41,18)	9 (34,62)	p ₁₋₂ =0,41369 p ₁₋₃ =0,10780 p ₂₋₃ =0,84314
Симпатикотонія	2 (6,67)	1 (5,88)	1 (3,85)	
Ейтонія	10 (33,33)	9 (52,94)	16 (61,54)	
Характер вегетативної реактивності				
безпосередньо після лікування				
Гіперсимпатикотонічна ВР	29 (80,56)	22 (73,33)	17 (56,67)	p ₁₋₂ =0,77473 p ₁₋₃ =0,05369 p ₂₋₃ =0,22600
Симпатикотонічна ВР	5 (13,89)	6 (20,00)	12 (40,00)	
Асимпатикотонічна ВР	2 (5,56)	2 (6,67)	1 (3,33)	
через 1 місяць				
Гіперсимпатикотонічна ВР	31 (86,11)	20 (66,67)	9 (30,00)	p ₁₋₂ =0,17179 p ₁₋₃ = 0,00001 p ₂₋₃ = 0,00803
Симпатикотонічна ВР	4 (11,11)	8 (26,67)	20 (66,67)	
Асимпатикотонічна ВР	1 (2,78)	2 (6,67)	1 (3,33)	
через 6 місяців				
Гіперсимпатикотонічна ВР	25 (83,33)	11 (64,71)	17 (65,38)	p ₁₋₂ =0,23407 p ₁₋₃ =0,14486 p ₂₋₃ =0,95188
Симпатикотонічна ВР	3 (10,00)	5 (29,41)	8 (30,77)	
Асимпатикотонічна ВР	2 (6,67)	1 (5,88)	1 (3,85)	

Примітка. p_{1-2} — значущість відмінностей при порівнянні підгруп 1 і 2, p_{1-3} — при порівнянні підгруп 1 і 3, p_{2-3} — при порівнянні підгруп 2 і 3. Для якісних показників p визначено за критерієм χ^2 , для кількісних показників — за U-критерієм Манна-Уїтні. Жирним шрифтом виділені статистично значущі значення p .

Висновки

1. Застосування кінезіотейпування та ЛФК (як окремо так і в поєднанні) сприяло позитивній динаміці клінічного стану дітей з ЦГБ на тлі нестабільності ШВХ у вигляді припинення або зменшення частоти та інтенсивності головного болю, що знаходило відображення в результатах нейрофізіологічного дослідження за даними КІГ. Однак поєднане застосування кінезіотейпування та комплексу ЛФК більш значно покращує клінічний стан хворих дітей (ніж окреме застосування означених методів) як відразу після лікування так і через 6 місяців – головний біль не поновлюється у більшості дітей (61,5% (16/26)).

2. Досягнуті після комплексного впливу кінезіотейпування і ЛФК значення як статистичних так і спектральних показників ВРС стають кращими в порівнянні з їх окремим застосуванням. Поєднане застосування кінезіотейпування і ЛФК призводить до найбільшої оптимізації значення індексу напруження відразу після лікування і до тенденції у переважанні ейтонії при зменшенні ваготонічного вегетативного тону у всіх точках дослідження, а також переважання до збільшення сприятливого симпатикотонічного характеру ВР при зменшенні гіперсимпатикотонічного типу ВР після лікування, що засвідчує поліпшення вегетативної регуляції ритму серця у дітей з ЦГБ на тлі нестабільності ШВХ.

Література

1. Морозова ОГ. Головная боль в общеврачебной практике. Здоров'я України 2005; 5: 36-37.
2. Юдельсон ЯБ, Рачин АП. Особенности головной боли напряжения у детей и подростков. Вопросы современной педиатрии 2003; 2: 51-55.
3. Бородулін ТА, Панкова ТБ. Динаміка стану вегетативної нервової системи у школярів старшого віку за даними кардіоінтервалографії. Російський педіатричний журнал 2002; 3: 16-21.
4. Кравченко АИ. Цефалгический синдром у детей при диспластической нестабильности шейного отдела позвоночника. Травма 2013; 14 (5): 96–99.
5. Инструкция по применению. Применение оригинальных кинезиотейпов при лечении заболеваний и травм: утв. МЗ РБ 27.09.2010 г. регистрационный №1020910.
6. Аплевич ВМ, Горша ОВ. Эффективность применения кинезиотейпирования в программе восстановительного лечения идиопатического сколиоза ранних стадий у детей старшего школьного возраста. Актуальные проблемы транспортной медицины 2015; 1 (41-I), № 3: 59-62.

7. The original Kinesiology Tape from Japan [Electronic resource]. Available at <http://www.kactive.com>

8. Wong DL, Baker CM. Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatric Nursing* 1988; 14: 9-17.

9. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of Measurement. Physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 1996; 93: 1043-1065.

10. Коркушко ОВ, Писарук АВ, Шатило ВБ та ін. Аналіз варіабельності ритму серця в клінічній практиці. Вікові аспекти. Київ, ІВЦ «Алкон», 2002. – 191 с.

References

1. Morozova OG. Headache in general medical practice.. *Zdorovya Ukrainy* 2005; 5: 36-37. [In Russian]

2. Yudel'son YaB, Rachin AP. Особенности головной боли напряжения у детей и подростков. *Voprosy sovremennoy pediatrii* 2003; 2: 51-55. [In Russian]

3. Borodulin TA, Pankova TB. Dynamics of state of the vegetative system in school children according to the data of cardiointervalography. *Rosiyskiy pediatrichnyy zhurnal* 2002; 3: 16-21. [In Ukrainian]

4. Kravchenko AI. Cephalgic syndrome in children with displastic instability of cervical spine. *Travma* 2013; 14, (5): 96-99. [In Russian]

5. Instruktsiya po primeneniyu. Primenenie originalnykh kinezioleypov pri lechenii zabolevaniy i travm: utv. MZ RB 27.09.2010 g. registratsionnyy №1020910. [A manual. Application of original kinesio tapes at treatment of diseases and traumas. Approved 27.09.2010, registration N1020910] [In Russian]

6. Aplevich VM, Gorsha OV. Efficacy of application of kinesio taping in the programm of rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis of early stages in children of school age. *Aktualnye problemy transportnoy meditsiny* 2015; 1 (41–I), N3: 59-62. [In Russian]

7. The original Kinesiology Tape from Japan [Electronic resource]. Available at: <http://www.kactive.com>

8. Wong DL, Baker CM. Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatric Nursing* 1988; 14: 9-17.

9. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of Measurement. Physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 1996; 93: 1043-1065.

10. Korkushko OV, Pisaruk AV, Shatylo VB et al. Analiz variabelnosti rytmu sertsya v klinichniy praktytsi. Vikovi aspekty [Analysis of variability of cardiac rhithm in clinical practice. Age aspects]. Kyiv, IVTS “Alkon”, 2002. 191 p. [In Ukrainian]