Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Факультет фізичного виховання і спорту
Кафедра медико-біологічних основ спорту та фізичної реабілітації

ГАПЧЕНКО СЕРГІЙ ВАДИМОВИЧ

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ, ЯК ІНФОРМАТИВНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ РОБОТИ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ З ПРОБЛЕМАМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ

Спеціальність 227 – Фізична терапія, ерготерапія

Автореферат дипломної роботи
на здобуття кваліфікації магістра

Миколаїв – 2020

Робота виконана на кафедрі медико-біологічних основ спорту та фізичної реабілітації, факультету фізичного виховання і спорту, Чорноморського національного університету імені Петра Могили, Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник

кандидат наук з фізичного виховання, доцент

Вако Ілля Ілліч, Чорноморський національний університет імені Петра Могили, доцент кафедри олімпійського і професійного спорту

Рецензент:

кандидат медичних наук, доцент

Данильченко Світлана Іванівна, Чорноморський національний університет імені Петра Могили, доцент кафедри медико-біологічних основ спорту та фізичної реабілітації

Захист відбудеться __ лютого 2020 р. о 9.00 год. на засіданні екзаменаційної комісії у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили (54003, Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10)

З дипломною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили (54003, Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10).

Секретар ЕК Т. М. Крайник

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Дитячий церебральний параліч (ДЦП) відноситься до найбільш тяжких наслідків уражень центральної нервової системи і є однією з головних причин інвалідності дітей. Найбільш поширені спастичні форми даного захворювання, на частку яких припадає до 80-85% всіх випадків.

Реабілітація дітей з церебральним паралічем спрямована на збільшення їх рухової активності і оцінюється за показниками вегетативного гомеостазу. Критерієм адекватності фізіологічних реакцій на фізичне навантаження є вегетативна рівновага, яка опосередковано відображає рівень ендогенної інтоксикації.

Безсистемні заняття лікувальною фізкультурою призводять до того, що посилюється імпульсація з працюючих м'язів. Йде посилення спотвореного аферентного потоку нейросигналів. Це може привести до ще більшої гіперфункції тих нейронів і нейронних популяцій, які і так надмірно збуджені і, отже, схильні до перевантаження, декомпенсації, епілептізації. Підтвердженням цьому є, зокрема, велику кількість патологічних феноменів, що реєструються при електро-енцефалографічному-дослідженні під час проведення різних кінезітерапевтічних і багатьох інших активують лікувальних впливи [2, 38].

Оцінка функціональних розладів у дітей з церебральним паралічем, обмежується оцінкою рухових розладів і порушень м'язового тонусу з визначенням глобального рівня формування моторики по «Системі класифікації великих моторних функцій (GMFCS)», детальною оцінкою моторних навичок з використанням «Шкал вимірювання великих моторних функцій (GMFM-66, GMFM-88)», тестуванням спастичності по модифікованим шкалами Ешворт і Тард’є, оцінкою м'язової сили, гіпертонусу і вторинної дистонії, проведенням гоніометрії, відеореєстрацією рухової активності [12, 38, 81, 111].

Аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР) - неінвазивний метод оцінки об'єктивного стану відділів вегетативної нервової системи (ВНС) і адаптаційних ресурсів організму. Тому актуальним є впровадження в практику методів оцінки

функціонального стану і функціональних резервів організму у дітей з церебральним паралічем [23, 46, 70].

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Робота є фрагментом планової наукової роботи «Розробка та реалізація інноваційних технологій та корекція функціонального стану людини при фізичних навантаженнях в спорті та реабілітації», (№ держ. реєстр. 0117U007145, 2017-2021 рр.).

Мета дослідження – розробка програм фізичної реабілітації дітей з проблемами опорно-рухового апарату з урахуванням варіабельності серцевого ритму, як методу контролю роботи вегетативної нервової системи.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати сучасні програми фізичної реабілітації дітей з проблемами опорно-рухового апарату.

2. Вивчити внесок етіологічних факторів та провести порівняльну оцінку морфо-функціонального сМтану за показниками вегетативної нервової системи і станом адаптаційних механізмів регуляції серцевого ритму у дітей та підлітків з обмеженою руховою активністю.

3. Вивчити функціональний стан дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату за показниками варіабельності серцевого ритму.

4. Вивчити вплив зміни положення тіла в просторі на функціональний стан дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату методом аналізу варіабельності серцевого ритму.

5. Оцінити вплив рухових режимів різної спрямованості з використанням тренажерних пристроїв на функціональний стан дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату спектральних показників варіабельності серцевого ритму.

6. Розробити алгоритм застосування рухових режимів різної спрямованості з переважним використанням фізичних вправ складно-координаційного типу, схожий з віково-гендерними особливостями, типом автономного нервового регулювання для

ефективної реабілітації дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату.

Об'єкт дослідження – функціональний стан вегетативної нервової системи у дітей з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату при фізичній реабілітації.

Предмет дослідження – механізм розробки програм фізичної реабілітації дітей та його вплив на показники варіабельності серцевого ритму у дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно - рухового апарату.

Методи дослідження. Аналіз, узагальнення та систематизацію даних наукової та методичної літератури і даних із мережі інтернет. Антропометрія, функціональні показники стану серцево-судинної системи (аналіз варіабельності серцевого ритму), методи математичної статистики.

Новизна наукових положень і результатів полягає в тому, що було досліджено функціональний стан дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату на підставі спектральних показників варіабельності серцевого ритму. Встановлено, що адекватна реактивність вегетативної нервової системи не формується при тривалому стані гіпокінезії; розроблено алгоритм та експериментально випробувані рухові режими різного типу в реабілітаційному мікроциклі у дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату, на підставі динамічного контролю функціонального стану по спектральних показниках варіабельності серцевого ритму;

Практична значущість полягає в тому, що результати дослідження впровадженні у навчальний процес Чорноморського національного університету ім. Петра Морили факультету фізичного виховання і спорту для вдосконалення курсу „Фізична реабілітація при травмах і захворюваннях опорно-рухового апарату"; та практику роботи оздоровчо-реабілітаційного центру «Яблуко», що підтверджується відповідними актами впровадження.

Особистий внесок здобувача. Розроблений алгоритм побудови рухових навантажень різної спрямованості в дітей і підлітків з порушеннями функцій опорно

- рухового апарату дозволяє ефективно вирішувати найважливіші завдання фізичної реабілітації: збільшення пластичності м'язів, розширення взаємозв'язку міжм'язевого реагування, поліпшення взаємозв'язку між нейрофізіологічними та біохімічними складовими патерну руху, підвищення функціональних можливостей..

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (159). Загальний обсяг дипломної роботи складає 84 сторінки, вона містить 15 таблиць, 12 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У вступі розкрито актуальність теми дипломної роботи, наведено зв’язок з науковими програмами, сформульовано мету та завдання, предмет та об’єкт, методи та інформаційну базу дослідження, представлено наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, а також подано структуру роботи.

У першому розділі **«Огляд літературних джерел»** проведено теоретичний аналіз і узагальнення вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури з проблеми наукового дослідження, розглянуто гіпокінетичні зміні серцево-судинної системи, вегетативно нервової системи при ДЦП, визначено основні показники функціонального стану та вегетативної регуляції серцево-судинної системи при ДЦП. Окреслено особливості фізичної реабілітації, основи кінезіологічного лікування, функціональної реактивності при ДЦП. Однак, на даний час, зазначена проблема вивчена недостатньо повно.

У другому розділі **«Матеріал, методи та організація досліджень»** обґрунтовано й описано методи дослідження, відповідно до мети і завдань роботи, описано організацію та контингент досліджуваних. У роботі було використано такі методи дослідження: аналіз, узагальнення та систематизація даних наукової та методичної літератури, мережі інтернет; антропометрія.

З функціональних показників стану серцево-судинної системи досліджувалась частота серцевих скорочень. Реєстрація електрокардіограми здійснювалася в положенні лежачи у другому стандартному відведенні протягом п'яти хвилин з використанням комплексу «Варикард 2.51» і програми «Иским-6». При аналізі

варіабельності серцевого ритму (ВСР) враховувалися рекомендації Європейського кардіологічного та Північноамериканського електрофізіологічних товариств і групи російських експертів. Аналізувалися відносні спектральні (HF%, LF%, VLF%, ULF%) показники ВСР.

Для підтвердження достовірності результатів, було проведено статистичний аналіз показників спектральних характеристик варіабельності серцевого ритму в початковому стані, після проведення фізичних навантажень з різноплановим типом рухів [17, 33,81].

Фіксувалися показники кожного випробуваного (X), потім були обчислені середні статистичні величини (M), середнє квадратичне відхилення (σ), вірогідність різниці (T) по t-критерієм Стьюдента [22, 45].

Застосовувався критерій Уилкоксона (парних порівнянь) для проведення порівняльного аналізу среднегруппових результатів. Рівень значущості (p) задавався на рівнях 0,05 і 0,01 для оцінки достовірності відмінностей. При порівнянні попарно пов'язаних, пов'язаних вибірок критичні значення становили Zкр = 2,07 (при p <0,05) і Zкр = 2,77 (при p <0,01).

Дослідницька робота проводилася в три етапи. На першому етапі проводився збір та аналіз науково-методичної літератури, формувалися гіпотеза, мета і завдання, проводилося спостереження, базальні дослідження, були розроблені та апробовані тести для адекватного визначення функціональних можливостей дітей з ДЦП.

Другий етап був присвячений розробці програми визначення функціональних можливостей і отримання експериментальних даних.

На третьому етапі були оброблені результати дослідження, проаналізовано отримані дані і здійснювалася підготовка тексту дисертації.

Під спостереженням перебувало 151 чоловік дітей і підлітків з ДЦП у віці від 2 до 15 років Миколаївської, Херсонської та Одеської обеластей.

Оцінка соматичного здоров'я проводилася шляхом вивчення медичних амбулаторних картю. Для визначення рівня фізичного розвитку проводилася антропометрія.

Дослідження стану механізмів вегетативної регуляції серцево - судинної системи визначалося за допомогою електрокардіографічного дослідження методом аналізу варіабельності серцевого ритму.

Результати впливу занять з фізичної реабілітації у групах визначалися шляхом порівняння параметрів функціонального стану організму дітей з ДЦП протягом одного року. Заняття проводилися в першій половині дня з 10.00 до 14.00.

В якості місця проведення реабілітації дітей з ДЦП виступив Оздоровчо-реабілітаційний центр «Яблуко» де створені всі умови для реалізації програми розвитку рухових і функціональних можливостей дітей з ДЦП.

Діти під час перебування у центрі виконували індивідуальну реабілітаційну програму, що включає наступні фізичні вправи: ходьбу, біг, стрибки, обертання і переміщення, вправи на розтягування, ВРП з предметами, вправи на силу і координацію, силові вправи на м'ячах, дихальну гімнастику. Використовувалися тренажери активно-пасивного типу мотомед (Rech), бігова доріжка (Kettler) і вертикалізатор, що дозволяє здійснювати складно-координаційні види рухів (тренажер Гросса).

У третьому розділі **«Результати власних досліджень»** представлено результати динаміки змін показників адаптаційних реакцій відповідно до вікової періодизації у дітей з ДЦП, дослідження стану механізмів адаптації при використанні тренажерів з активно-пасивної навантаженням, тренажерів циклічного характеру і вертикализатора, що дозволяє здійснювати складно-координаційні види рухів .

Оцінка функціонального стану проводилося методом аналізу варіабельності серцевого ритму у змішаній за гендерною ознакою в групі (n = 53) дітей і підлітків з ДЦП у віці від 2-х років до 15 років і старше, з умовним поділом на підгрупи відповідно до вікової періодизації.

Адаптаційні можливості організму, оцінювалися щодо змін показників потужності спектра (TPw, mc^2) в спокої, по цифрам середніх значень. Стан

адаптаційних механізмів оцінювалися по зміні відносних показників спектральних характеристик регуляторів серцевого ритму відповідного частотного діапазону (HF%, LF%, VLF%), (табл. 1, рис.1).

Таблиця 1

Динаміка показників адаптаційних реакцій відповідно до вікової періодизації у дітей з ДЦП за значеннями спектральних характеристик ВСР

Показники/вік	до 3-х р.	4-7 р.	8-12 р.	13-15 р.	16-20 р.
HF,%	19,5±2,5	30,6±1,8	42,3±1,75	31,3±2,4	20,2±2,3
LF,%	32,7±1,7	37±2,1	43,1±1,8	33,2±2,3	36,2±3,1
VLF,%	47,8±2,4	32,5±1,9	12,0±4,2	36,2±2,41	42,1±2,5
ЧСС	116,2±10,2	104,3±12,8	97,1±12,3	93,2±15,5	92,2±14,7
СИ	138,2±80,2	269,1±18,6	172,2±68,3	124,2±70,5	101,3±88,9
TPw,mc²	3889,7±732,1	7392,7±534,5	3654,5±678,1	4422,4±567,3	5922,5±732,3

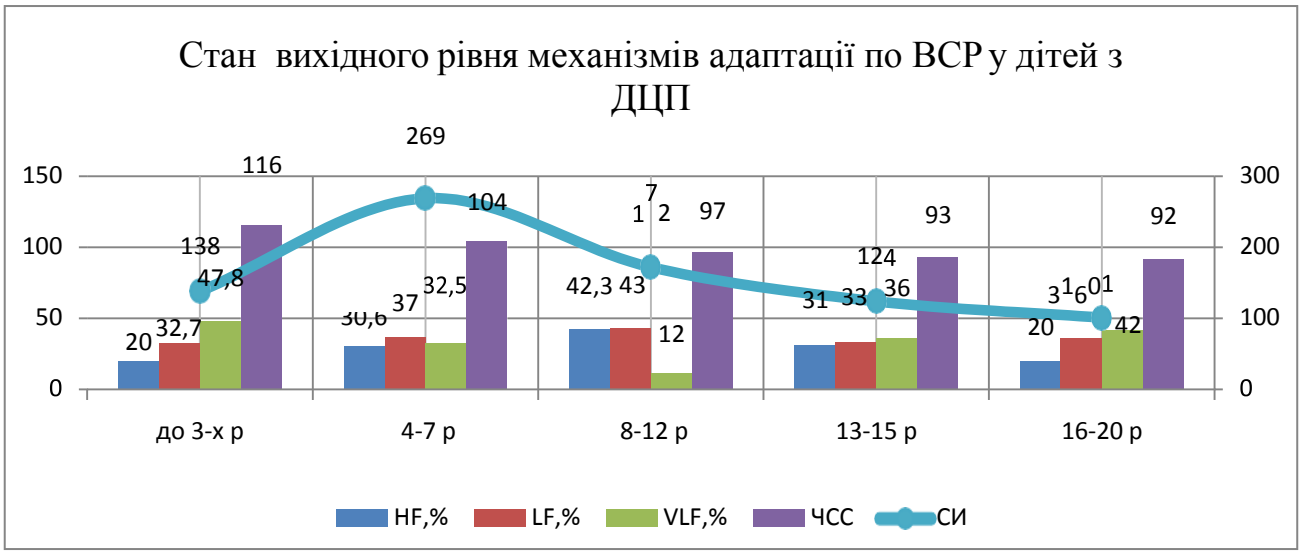

Рис.1 - Динаміки показників реакцій адаптації у дітей з ДЦП

Дослідження стану механізмів адаптації при використанні тренажерів з активно-пасивної навантаженням, тренажерів циклічного характеру і вертикализатора, що дозволяє здійснювати складно-координаційні види рухів

У вивченні реакції на активно-пасивну навантаження на апараті мотомед типу Rech брала участь змішана за гендерною ознакою група з 15 дітей-інвалідів з діагнозом ДЦП різних форм, у віці від 2 до 16 років. Заняття виконувалося в

положенні сидячи протягом 10 хвилин зі швидкістю 20 обертів на 1 хвилину, таблиця 2,

Таблиця 2

Показники спектрального аналізу ВСР у дітей з ДЦП після занять на мотомед.

Положення /	HF%	LF%	VLF%	ЧСС	СИ
Початкове	30±3,	36±3,4	34±4,	109±10,1	145±45,
Мотомед	26±2,	39±3,0	35±3,	105±9,9	134±38,
%	13%↓	8%↑	3%↑	4%↓	8%↓

Початковий стан характеризується вираженими хвилями низькочастотних і наднизькочастотних періодів. Визначальний внесок у регуляцію ритму вносить симпатична система. Кількісні показники регуляторів серцевого ритму (HF%, LF%, VLF%) відповідають зниженим адаптаційним можливостями. У дітей з ДЦП це переважаючий тип регуляції.

Після занять на мотомед показники спектрограми характеризуються зниженням показників парасимпатичної регуляції на 13% і збільшенням показників вегетативних реакцій симпатичного типу LF на 8%, VLF на 3%.

Збільшення вже напружених в початковому стані показників реакції симпатичного типу при даному типі фізичного навантаження, а так само подальше збільшення тонусу регуляторних механізмів центральних структур говорить про підвищений нагрузочном впливі і про низький захисному рівні адаптаційних реакцій.

У всіх вікових групах, початковий стан характеризується зниженими показниками парасимпатичної регуляції. Визначальним є симпатическое вплив на серцевий ритм.

У відповідь на фізичне навантаження пасивно-активного типу виконувану в статичному положенні обмеженою групою м'язів, відбувається збільшення активності вазоматорного центру і центральних механізмів регуляції. У групі до 3-х років зниження HF на 17%, збільшення LF на 4%, VLF на 10%, в групі 4-7 років зниження HF на 25%, збільшення LF на 2%, VLF на 16%, в групі 8 -12 років збільшення HF на 27%, LF на 33%, VLF зменшилася на 47%, в групі 13-16 років зменшення HF на 36%, LF зменшилася на 22%, VLF збільшилася на 52%.

У молодшій групі (до3-х років) і молодшої шкільної групи (4-7 років) при відповіді на фізичне навантаження даного типу визначальними є симпатичні впливу вазомоторного центру і впливу центральних структур регуляції.

У групі 8-12 років визначальний вплив на формування серцевого ритму надає вазомоторний центр при вираженому енергодефіцитна стані.

У підлітковій групі 13-16 років виражена реакція централізації регулювання гемодинаміки, що підтверджує дуже низьку реактивність пристосувальних реакцій, на тлі багаторічного зниження рівня фізичної активності.

У віковому аспекті від 3-х до 16 років в відповідь на фізичне навантаження даного типу спостерігається тенденція до активізації симпатичної регуляції серцевого ритму і зростання визначає впливу центральних механізмів регуляції, (таблиця 3)

Таблиця 3

Показники спектрального аналізу ВСР у дітей з ДЦП при занятті на мотомеді в різних вікових групах

Вік/показники	Положення	HF%	LF%	VLF%
До 3-х років	Початкове	31,2±2,7	37,4±2,1	31,4±2,4
	Мотомед	26,2±2,1	39,0±2,1	35,4±3,1
	Δ %	17%↓	4%↑	10%↑
4-7 років	Початкове	32,2±2,3	37,1±2,1	32,1±2,7
	Мотомед	24,3±2,1	37,7±2,11	38,2±3,1
	Δ %	25%↓	2%↑	16%↑
8-12 років	Початкове	19,3±2,7	32,6±2,2	49,4±2,2
	Мотомед	26,3±2,51	48,5±2,3	26,3±2,9
	Δ %	27%↑	33%↑	47%↓
13-16 років	Початкове	31,4±2,8	49,2±1,9	20,4±2,0
	Мотомед	20,3±2,6	38,6±2,3	42,4±2,7
	Δ %	36%↓	22%↓	52%↑

У відповідь на фізичне навантаження циклічного характеру, виконувану у вертикальному положенні з опорою на ноги, з залученням великої кількості різноманітних груп м'язів, спостерігається збільшення активності автономних механізмів адаптації: дихального і вазомоторного центру у дітей до 3-х років;

центральних механізмів регуляції у дітей 6-12 років і центральних механізмів регуляції у дітей 4-5 років.

ВИСНОВКИ

1. У дітей з дитячим церебральним паралічем виявлений високий відсоток акушерської і перинатальної патології та супутніх соматичних захворювань. Недоношеність спільно з ускладненим перебігом вагітності відзначена у 89 дітей (59%), акушерське втручання - у 22 випадках (15%), кесарів розтин та ядерна жовтяниця - у 1 дитини (0,7%) відповідно, внутрішньоутробна інфекція - у 6 дітей (4%). Часто хворіючі діти склали 11% від загальної кількості обстежених дітей, з підвищеним внутрішньочерепним тиском - 6%; з бронхолегеневими захворюваннями та з серцево-судинною патологією - 2% відповідно.

2. Виявлено відмінності антропометричних показників у дітей та підлітків з церебральним паралічем і у здорових дітей. У дітей з церебральним паралічем у порівнянні зі здоровими дітьми того ж віку знижені: показники довжини тіла у дівчаток і хлопчиків 10-11 років - на 8,4% і 7,7% відповідно, у дівчаток 12-13 років - на 7,9%, у хлопчиків 14 -15 років - на 6,2%; обсяг грудної клітки у хлопчиків у віці 14-15 років – на 9 см; маса тіла дівчаток 12-13 років - на 18,1% і хлопчиків у віці 14-15 років - на 23,8%.

3. У дітей обох статей усіх вікових груп з церебральним паралічем виявлено збільшення показника ЧСС у порівнянні зі здоровими дітьми того ж віку: у групі до 3-х років - на 1,7%, у групі від 4 до 7 років - на 7%, в групі від 8 до 12 років - на 18%, у групі від 13до15 років - на 28%.

4. Дослідження функціонального стану організму дітей і підлітків, що страждають церебральним паралічем, у віці 2-15 років, з використанням аналізу варіабельності серцевого ритму, свідчить про те, що за рівнем фізичного розвитку вони поступаються здоровим одноліткам. Встановлено, що до підліткового періоду у дітей з церебральним паралічем відбувається зростання впливу центральних структур на регуляцію серцевого ритму, що свідчить про дисфункцію вегетативної нервової системи і детренированности організму до цього віку.

Співвідношення показників регуляторних механізмів в цьому віці відрізняється від показників спектральних характеристик вегетативної нервової системи здорових дітей цього вікового періоду (HF-38%(19%), LF - 32%(34%), VLF-13%(47%)).

5. Виявлено особливості формування структури серцевого ритму у стані спокою у дітей-інвалідів різних вікових груп: в групі від 2 - 7 років - під переважним впливом симпатичного та нейрогуморального факторів, у групі 8-12 років - під переважним впливом автономних структур регулювання і характеризується сприятливими і врівноваженими показниками вегетативної регуляції серцево-судинної системи, у групі від 13 до 15 років – з впливом симпатичних і переважно нейрогуморальних впливів на серцеву діяльність. До віковому періоду від 16 років і старше виявлено зниження впливу парасимпатичного впливу і подальше збільшення нейрогуморальних впливів.

6. При виконанні пасивно-активних типів рухів на тренажері MOTOmed (viva1), збільшення тонусу регуляторних механізмів центральних структур свідчить про підвищений навантажувальному впливі такого типу рухів і про низький захисному рівні адаптаційних реакцій на даний вид рухової активності у дітей з церебральним паралічем.Реакція на навантаження з даним типом рухів не відповідає функціональним резервам дітей з ДЦП.

У відповідь на фізичне навантаження циклічного характеру на біговій доріжці спостерігається збільшення активності автономних механізмів адаптації: дихального і вазомоторного центру у дітей до 3-х років; центральних механізмів регуляції у дітей 6-12 років і центральних механізмів регуляції у дітей 4-5 років.

7. На підставі отриманих результатів розроблено алгоритм застосування рухових режимів різної спрямованості, з переважним використанням фізичних вправ складно-координаційного типу, погодяться з віково-гендерними особливостями, типом автономного нервового регулювання, з метою ефективної реабілітації дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату.

АНОТАЦІЇ

Гапченко С.В. Варіабельність серцевого ритму, як інформативний метод контролю роботи вегетативної нервової системи в процесі фізичної реабілітації дітей з проблемами опорно-рухового апарату. – На правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття кваліфікації магістра за спеціальністю 227 «Фізична терапія, ерготерапія». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2020.

Магістерська робота присвячена дослідженню викоритсання варіабельності серцевого ритму, як методу контролю вегетативної нервової системи в процесі фізичної реабілітації дітей з проблемами опорно-рухового апарату. Було вивчено вплив зміни положення тіла в просторі на функціональний стан дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату методом аналізу варіабельності серцевого ритму. Оцінено вплив рухових режимів різної спрямованості з використанням тренажерних пристроїв на функціональний стан дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату спектральних показників варіабельності серцевого ритму. Розроблено алгоритм застосування рухових режимів різної спрямованості з переважним використанням фізичних вправ складно-координаційного типу, схожий з віково-гендерними особливостями, типом автономного нервового регулювання для ефективної реабілітації дітей та підлітків з вродженими порушеннями функцій опорно-рухового апарату.

Ключові слова: опорно-руховий апарат, тренувальний процес, функціональний стан, варіабельність серцевого ритму.

Hapchenko S. V. Heart rate variability as an informative method of controlling the autonomic nervous system in the process of physical rehabilitation of children with musculoskeletal problems. – With the rights of manuscript.

Master’s degree work in specialty 227 «Physical therapy, ergotherapy». – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, 2020.

The master's degree work is devoted to the study of the use of heart rate variability

as a method of controlling the autonomic nervous system in the process of physical rehabilitation of children with problems of the musculoskeletal system. The effect of changing the position of the body in space on the functional state of children and adolescents with congenital disorders of the musculoskeletal system was studied by the method of heart rate variability analysis. The influence of different modes of movement modes with the use of training devices on the functional state of children and adolescents with congenital disorders of the musculoskeletal system spectral indicators of heart rate variability was evaluated. An algorithm for the application of different modes of locomotion with the predominant use of exercises of complex coordination type, similar to age-gender features, a type of autonomic nerve regulation for the effective rehabilitation of children and adolescents with congenital disorders of the musculoskeletal system, has been developed.

Keywords: musculoskeletal system, training process, functional state, heart rate variability.