4510,76
В55

Міністерство освіти і науки України
Національний університет фізичного виховання і спорту України

ВІТОМСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ

УДК: 796:616.126.4-085-057.874

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ДІТЕЙ ІЗ СКЛАДНИМИ ВРОДЖЕНИМИ ВАДАМИ СЕРЦЯ З ФУНКЦІОНАЛЬНО ЄДИНИМ ШЛУНОЧКОМ ПІСЛЯ ГЕМОДИНАМІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ

24.00.03 – фізична реабілітація

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата наук з фізичного виховання та спорту

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Національному університеті фізичного виховання і спорту України, Міністерство освіти і науки України

Науковий керівник доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор **Лазарєва Олена Борисівна**, Національний університет фізичного виховання і спорту України, професор кафедри фізичної реабілітації

Офіційні опоненти:
доктор біологічних наук, професор **Богдановська Надія Василівна**, Запорізький національний університет, завідувач кафедри здоров'я людини та фізичної реабілітації;

кандидат наук з фізичного виховання та спорту **Кульченко Ірина Анатоліївна**, клініка «Альфа Медика», головний реабілітолог

Захист відбудеться 3 березня 2016 р. о 12.30 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.829.02 Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, Київ-150, вул. Фізкультури, 1).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, м. Київ-150, вул. Фізкультури, 1).

Автореферат розіслано 27 січня 2016 р.

БІБЛІОТЕКА
ЛЬВІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ФІЗИЧНОЇ
КУЛЬТУРИ

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради О. В. Андрєєва

ЧИТАЛЬНА ЗАЛА
ЛДУФК

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Відновлення здоров'я дітей – одна з найважливіших проблем охорони здоров'я і суспільства в цілому. У структурі вроджених аномалій у дітей вроджені вади серця і судин посідають перше–третє місце (Н.А. Белоконь, 1990; Г. Верновський, 2004; М.П. Лимаренко, 2005; І.А. Танчин, 2008) і становлять від 13,8 до 54,3 % у світі (Г.Т. Мамед-Заде, 2012; А.С. Шарыкин, 2005), а їх питома вага зростає з плином часу (О.А. Левашова, 2013; Ю.П. Мощенко, 2013; Ф.О. Сеидбекова, 2013; Т.В. Сорокман, 2010).

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, серед причин загальної смертності немовлят 50 % пов'язані з вродженими вадами розвитку (Г.Т. Мамед-Заде, 2012; Г.С. Чайковська, 2012), а близько 15 % – з вродженими вадами серця (ВВС) (У.О. Шкіль, 2012). Якщо хірургічна корекція не проводиться, то на першому році життя помирає близько 55 % дітей із ВВС, а до 5-річного – віку 85 % (У.О. Шкіль, 2012).

Сьогодні в Україні виконують усі відомі у світі кардіохірургічні втручання при найскладніших ВВС (І.М. Ємець, 2012). До складних вад відносять аномалії з функціонально єдиним шлуночком серця (ФЄШС), для котрих характерним є змішування венозної та артеріальної крові, через що зменшується насиченість киснем крові, що надходить до великого кола кровообігу, аномалії перегородок, клапанів та магістральних судин. Гемодинамічна корекція спрямована на оптимальне регулювання легеневого і системного кровотоків та зміну пропорцій змішування крові, а на останньому етапі корекції – ліквідацію змішування у ФЄШС, спрямовуючи венозну кров відразу до малого кола кровообігу (М.Ф. Зиньковский, 2010). Дослідники відзначають наявність у осіб з ФЄШС відставання у фізичному розвитку, зниження функціональних можливостей дихальної системи (E.S. Larsson, 2003; P. M. Fredriksen, 2001) та толерантності до фізичних навантажень (A. Giardini, 2008; H. Ohuchi, 2005; T. Takken, 2007), а також порушення психосоматичного розвитку і зниження соціальної активності у пацієнтів із ВВС (И.В. Дроздова, 2010; А.С. Султанова, 2000; М.Р. Туманян, 2001), незважаючи на зворотній розвиток структурних змін та функціональної перебудови системи кровообігу після операції.

Проте програми і технології застосування засобів фізичної реабілітації (ФР) при захворюваннях серцево-судинної системи (ССС) більш розвинуті для дорослих пацієнтів (И.А. Кульченко, 2012), хоча дитячий контингент є неменш важливим (Н.В. Богдановская, 2004–2013). Більшість досліджень стосовно ФР хворих із ВВС та її перспектив у відновленні здоров'я спрямовані на дослідження динаміки функціонального стану ССС (L.M. Bradley, 1985; B. Goldberg, 1981; N. Dedieu, 2014; P. Brassard, 2006). Спостерігається тенденція до збільшення кількості досліджень якості життя пацієнтів із ВВС (О.М. Лисунець, 2011; M.A. Landolt, 2008; R.L. Knowles, 2014; B.M. Ternestedt, 2001) як неоперованих, так і у віддалені терміни після хірургічної корекції, внутрішньої картини хвороби та психосоматичного розвитку (И.В. Дроздова, 2010; А.С. Султанова, 2000; М.Р. Туманян, 2001).

У науково-методичній літературі є велика кількість публікацій, що описують хірургічну тактику виконання етапної корекції гемодинаміки при ФЄШС (М.Ф. Зиньковский, 2010), але питання, присвячені ФР дітей до та після виконання цих операцій, відображені недостатньо. Однак метою хірургічних втручань з

приводу ФЄШС є корекція гемодинаміки, що є основою для покращення життя людини до більш активного та повноцінного, що вимагає подальшого проведення процесу ФР. Слід визнати, що можливості застосування засобів ФР у відновному лікуванні даних пацієнтів реалізуються не повною мірою. За даними літератури простежується необґрунтоване і невідповідне обмеження рухової активності (J. Müller, 2009; G. Giannakoulas, 2009; J. Rhodes, 2005; L. Swan, 2000) після оперативного втручання на ранньому та віддаленому етапах відновлення.

У доступній літературі відсутні сучасні вітчизняні роботи, присвячені ФР пацієнтів з ФЄШС, а зарубіжні публікації переважно представляють результати кардіореабілітації, оминаючи питання методики застосування засобів ФР на різних етапах. Залишаються недостатньо розробленими і потребують додаткового вивчення питання розробки та практичного використання програм і технологій ФР, спрямованих на покращення функціонального стану ССС і дихальної системи (ДС), а також статичного стереотипу та якості життя на різних етапах гемодинамічної корекції при ФЄШС.

Таким чином, розробка технологій ФР для даного контингенту є важливим соціальним завданням, що має велике значення для держави та її економіки.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дисертаційну роботу виконано згідно зі Зведеним планом НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 4.4 «Удосконалення організаційних і методичних основ програмування процесу фізичної реабілітації при дисфункціональних порушеннях у різних системах організму людини» (номер державної реєстрації 0111U001737). Внесок автора полягає у розробці технології фізичної реабілітації дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком після гемодинамічної корекції.

Мета дослідження – розробити технологію фізичної реабілітації з науково обґрунтованим підбором засобів, спрямованих на покращення функціонального стану та якості життя дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком після гемодинамічної корекції.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати і систематизувати сучасні науково-методичні знання та результати вітчизняного і зарубіжного практичного досвіду з питання фізичної реабілітації дітей з вродженими вадами серця.

2. Дослідити особливості фізичного розвитку, функціонального стану серцево-судинної системи, функції зовнішнього дихання, постави і якості життя у дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком.

3. Науково обґрунтувати та розробити технологію фізичної реабілітації для дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком після гемодинамічної корекції.

4. Оцінити ефективність впливу запропонованої технології фізичної реабілітації на функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем, статичний стереотип та якість життя тематичних хворих.

Об'єкт дослідження – процес фізичної реабілітації дітей з вродженими вадами серця.

Предмет дослідження – структура і зміст технології фізичної реабілітації, а також ефективність її впливу на функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем, статичний стереотип та якість життя дітей з функціонально єдиним шлуночком серця.

Методи дослідження: аналіз спеціальної та науково-методичної літератури; контент-аналіз медичної документації (результатів об'єктивних досліджень, протоколів ехокардіографії і рентген-хірургічних обстежень серця та магістральних судин, листів спостереження, результатів лабораторних аналізів); педагогічні – констатуючий та формуючий експерименти, спостереження, тестування (динамометрія); антропометричні методи; методи функціональної діагностики: шестихвилинний тест ходьби, пульсоксиметрія, вимірювання артеріального тиску, спірографія; метод комп'ютерної фотометрії; соціологічні – анкетування, бесіда. Отримані матеріали оброблені адекватними математико-статистичними методами.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в тому, що:

– уперше науково обгрунтовано і розроблено технологію фізичної реабілітації хворих дітей з функціонально єдиним шлуночком серця після гемодинамічної корекції, визначальними особливостями якої є застосування на клінічному та постклінічному етапах відновлення лікувальної та коригувальної гімнастики, елементів дихальних вправ йоги та Стрельникової, фізіотерапії;

– уперше отримано наукові дані про особливості фізичного розвитку, функції зовнішнього дихання та кількісні показники біогеометричного профілю постави дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком;

– уперше визначено методичні особливості спрямування засобів фізичної реабілітації в залежності від показників сатурації кисню, кількісних показників функціонування серцево-судинної та дихальної систем, біогеометричного профілю постави дітей з функціонально єдиним шлуночком серця після гемодинамічної корекції;

– доповнено знання про функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком;

– дістало подальшого розвитку положення про позитивний вплив засобів фізичної реабілітації на функціональні можливості серцево-судинної системи, функцію зовнішнього дихання, статичний стереотип і якість життя дітей з вродженими вадами серця.

Практична значущість дослідження. Використання розробленої технології, з науково-обгрунтованим вибором засобів фізичної реабілітації, у дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком після гемодинамічної корекції сприяло поліпшенню функціональних можливостей серцево-судинної та дихальної систем, відновленню статичного стереотипу, зменшенню частоти виникнення та важкості перебігу післяопераційних ускладнень, активізації дитини під час перебування у стаціонарі і поліпшенню якості життя на віддалених етапах відновлення. Результати досліджень впроваджені у процес відновлювальної терапії після хірургічного втручання у відділенні патології міокарда та реконструктивної кардіохірургії з палатою інтенсивної терапії ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України», у навчальний процес кафедри фізичної реабілітації Національного

університету фізичного виховання і спорту України, зокрема в лекційні курси дисциплін «Реабілітаційні технології» і «Фізична реабілітація при хірургічних захворюваннях», що підтверджено актами впровадження.

Особистий внесок здобувача у спільних публікаціях полягає у формуванні напряму досліджень, основних ідей і положень, аналізі спеціальної літератури та документів, що стосуються теми досліджень, організації та проведенні експерименту, аналізі та інтерпретації отриманих результатів.

Апробація результатів досліджень. Матеріали дисертації повідомлено на Міжнародних наукових конференціях молодих учених «Молодь і олімпійський рух» (Київ, 2014, 2015); XVIII Міжнародному науковому конгресі «Олімпійський спорт і спорт для всіх» (Алмати, 2014), XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасний стан фізичної та реабілітаційної медицини в Україні» (Київ, 2014), Російському національному конгресі кардіологів «Інновації і прогрес у кардіології» (Казань, 2014), VI Міжнародному конгресі медичних сестер «Актуальні питання медсестринства в сучасній Україні» (Конча-Заспа, Мукачево, 2015), III Всеросійській з міжнародною участю науково-практичній конференції студентів та аспірантів «Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, туризму та рекреації» (Томськ, 2015), XI Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Реабілітація та вторинна профілактика в кардіології» (Москва, 2015), науково-методичних конференціях кафедри фізичної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України (2013–2015).

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження викладено в 21 публікаціях, у семи з яких опубліковано основні результати роботи (у тому числі три у виданнях, що входять до наукометричних баз, одна – у спеціалізованому науковому виданні Республіки Білорусь), 11 публікацій апробаційного характеру та три, що додатково відображають наукові результати дисертації.

Структура й обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури та додатків. Загальний текст дисертації становить 234 сторінки (основний – 178 сторінок). Робота містить 34 таблиці та 12 рисунків. У бібліографії подано 286 наукових джерел.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, визначено об'єкт і предмет дослідження, сформульовано мету й завдання, розкрито наукову новизну, практичну значущість роботи й особистий внесок автора в опублікованих у співавторстві наукових працях; представлено сферу апробації основних положень дослідження, зазначено кількість публікацій.

У першому розділі **«Сучасні уявлення про фізичну реабілітацію дітей з вродженими вадами серця»** проведено теоретичний аналіз науково-методичної літератури, використаної у дисертаційній роботі.

Репрезентовано дані про соціальну значущість ФР пацієнтів з ВВС. Аналіз наукової літератури показав, що навіть у дітей із легкими ВВС констатують порушення фізичного розвитку (Н.В. Нагорная, 2009; Н.Н. Рябкина, 2011), зниження толерантності до фізичних навантажень (T. Reybrouck, 1991; Е.В. Бордюгова, 2013) та функціонального стану системи дихання (Р.С. Виницкая, 1966, 1970;

А.Ю. Адомайтис, 1975), широке розповсюдження порушень постави (Е.И. Янкелевич, 1970; О.К. Александровская, 1975; Н.Н. Рябкина, 2011). Більш виражені порушення фізичного здоров'я мають діти зі складними ВВС, зокрема ФЄШС (T. Takken, 2007; P.P. Bassareo, 2014).

Розвиток методичних основ застосування засобів ФР серед дітей із ВВС інтенсивно відбувався у другій половині минулого сторіччя. Було приділено багато уваги дозуванню фізичних навантажень (Н.И. Цуканова, 1982; В.И. Гавриленков, 1984; В.В. Гриценко, 1994), лікувальній гімнастиці і масажу (Е.И. Янкелевич, 1968; Л.В. Петрунина, 1972), фізіотерапії (Н.В. Мамскова, 1986) та санаторно-курортному лікуванню (Р.Е. Валыка, 1980; В.М. Сидельников, 1989), аеробним тренуванням (B. Goldberg, 1981; H.D. Ruttenberg, 1983).

Сучасні роботи, присвячені реабілітації дітей з ВВС, наявні лише у закордонних наукових виданнях (J.S. Dua, 2010; T. Takken, 2012; N. Dedieu, 2014), хоча вітчизняна кардіохірургія ВВС зазнала істотного розвитку (І.М. Ємець, 2012), що вимагає розробки сучасних технологій та програм ФР.

У другому розділі **«Методи та організація дослідження»** відповідно до мети й завдань обгрунтовано й описано такі методи дослідження: аналіз спеціальної та науково-методичної літератури; контент-аналіз медичної документації (результатів об'єктивних досліджень, протоколів ехокардіографії і рентген-хірургічних обстежень серця та магістральних судин, листів спостереження, результатів лабораторних аналізів); педагогічні – констатуючий та формуючий експерименти, спостереження, тестування (динамометрія); антропометричні; методи функціональної діагностики; метод комп'ютерної фотометрії; соціологічні – анкетування, бесіда. Обстеження проводилися за участю кардіологів.

Визначення особливостей фізичного розвитку відбувалося з використанням центильних таблиць довжини та маси тіла, індексу Рорера (ІНр). З метою порівняння фізичного розвитку дітей з різними ВВС та впливу вади на фізичний розвиток ми провели аналіз показників довжини та маси тіла 163 дітей з різними ВВС, котрі госпіталізувалися для проведення оперативного лікування у ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України» (м. Київ) за 2013 і 2014 рр. Для визначення показників функціонального стану ССС дітей із ФЄШС використовували шестихвилинний тест ходьби (6-ХТХ), функціонального стану системи дихання – спірограф Spirolab III (Італія) з автоматичним визначенням показників у відсотках від норми. Оцінка якості життя проводилася з використанням міжнародного стандартизованого опитувальника PedsQL™4.0 Generic Core Scalles (Франція). Обробку матеріалу проводили методами математичної статистики. З метою виявлення зв'язків між показниками проводили кореляційний аналіз. Матеріали роботи отримано під час проведення дослідження на базі ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України». Контингент досліджуваних – 35 дітей молодшого і середнього шкільного віку з ФЄШС, з них 23 хлопчика та 12 дівчаток, госпіталізованих для проведення гемодинамічної корекції. Після закінчення курсу ФР було обстежено 31 пацієнт, які займалися за розробленою технологією протягом шести місяців.

Перший етап (жовтень 2013 – травень 2014) було присвячено аналізу літературних джерел, що дозволило оцінити стан проблеми, визначити мету і

завдання дослідження, узагальнити принципи побудови програм і технологій ФР у комплексному лікуванні пацієнтів дитячої кардіохірургії. Було встановлено терміни проведення досліджень, визначено контингент досліджуваної групи.

На **другому етапі** (грудень 2013 – червень 2015) було проведено основні дослідження, отримано дані, що дозволили оцінити функціональні можливості та розробити технологію ФР для дітей з ФЄШС після гемодинамічної корекції. Було проведено первинну обробку отриманих даних.

На **третьому етапі** (липень – листопад 2015) було проведено аналіз результатів досліджень, визначено ефективність запропонованої технології ФР за допомогою порівняння початкових і кінцевих досліджуваних показників. Було сформульовано висновки і практичні рекомендації, представлено основні результати дослідження на наукових конференціях.

У третьому розділі дисертації **«Характеристика стану хворих на етапі попереднього дослідження»** представлено результати аналізу фізичного розвитку 163 дітей з різними ВВС, у тому числі з ФЄШС, що встановили більш виражене відставання у фізичному розвитку серед пацієнтів з ФЄШС за розподілом показників довжини і маси тіла на центильні коридори та за ІНр, навіть порівняно з дітьми, що мали інші ВВС, що визначає необхідність розробки для пацієнтів з ФЄШС спеціальної технології ФР. Розподіл за показником ІНр у дітей з ФЄШС (п=35) виглядав таким чином: низький вказує на худорлявість – 31,5 %; середній – гармонійність співвідношення маси і довжини тіла – 57,1 %; високий – надмірність маси тіла – 11,4 %.

При більш детальному аналізі особливостей клінічного стану, функціонального стану ССС та ДС, біогеометричного профілю постави та якості життя у дітей з ФЄШС (п–35), можна констатувати, що загальний стан дітей на момент надходження у клініку був оцінений лікарем як задовільний у 51,4 %, середньої тяжкості у 48,6 %. Аналіз скарг виявив, що задишка при навантаженні спостерігалася у 82,9 % дітей, акроціаноз – у 40 %, генералізований ціаноз – у 34,3 % і відсутність ціанозу – у 25,7 %. Показник Me (25 %; 75 %) гемоглобіну виявився вище норми (А.В. Папаян, 2001) та склав 176 (165; 187) $г \cdot л^{-1}$, що відображає компенсаторну реакцію організму на змішування венозної та артеріальної крові у дітей з ФЄШС. За даними ехокардіографічних досліджень добра скоротливість шлуночка спостерігалася у 32 (91,4 %) дітей, а задовільна лише у 3 (8,6 %).

У результаті аналізу довжини дистанції, отриманої при виконанні 6-ХТХ, виявлено, що результати не відповідають віково-статевим нормам (M. Li Albert, 2007; S.E. Kleppe, 2011; S. Ulrich, 2013). Діти із ФЄШС протягом шести хвилин проходять 462,29±56,08 м ($\bar{x}$ ±S). Адекватний приріст ЧСС (20–40 %) після 6-ХТХ у дітей досліджуваної групи реєструвався у 40 % випадків, недостатній (<20 %) – у 20 %, а надмірний (>40 %) – у 40 %. Сатурація артеріальної крові киснем (SpO_2) до проведення 6-ХТХ склала 79,94±6,86 %, що є результатом змішування венозної та артеріальної крові. Після виконання 6-ХТХ виявлено статистично достовірне ($p<0,001$) зниження SpO_2 на 9,09±3,96 %, що вказує на нестабільність та чутливість цього показника до фізичних навантажень (ФН).

Показники, що характеризують функціональні можливості системи дихання, знижені у дітей із ФЄШС. Життєва ємність легень (ЖЄЛ) склала 76,03±11,45 % належного рівня. Відповідно до норм (Ю.М. Перельман, 2013), 17,1 % дітей мали

нормальну ЖЄЛ, 28,6 % – умовно нормальну, 40 % – помірно знижену, 14,3 % – значно знижену. Ємність вдиху ($Є_{вд}$) у відносних величинах склала 85,11±19,82 %, а резервний об'єм видиху ($РО_{вид}$) – 65,46±23,76 %, об'єм форсованого видиху за першу секунду ($ОФВ_1$) – 77,03±12,86 %. Аналіз отриманих даних засвідчив, що індекс Тіфно ($ОФВ_1$/ЖЄЛ) становив 90,24 (83,10; 94,12) % і максимально наближений до норми. Відносне значення пікової об'ємної швидкості видиху ($ПОШ_{вид}$) склало 72,46±19,95 %, що є умовною нормою. Показник $МОШ_{25}$, що відображає прохідність дихальних шляхів на рівні великих бронхів і трахеї, склав 68,43±18,14 % належного значення. Форсована життєва ємність вдиху ($ФЖЄЛ_{вд}$) склала 65,00 (59,00; 79,00) % належного рівня, об'єм форсованого вдиху за першу секунду ($ОФВд_1$) – 67,86±14,00 %, а пікова об'ємна швидкість вдиху ($ПОШ_{вд}$) – 46,46±11,84 %.

Аналіз кількісних показників біогеометричного профілю постави в обстежуваних пацієнтів із ФЄШС (п=35) дозволив виявити значну розповсюдженість порушень постави: 94,3 % мали порушення у фронтальній площині, 97,1 % – у сагітальній. У фронтальній площині найбільші значення мали кути β_2 (3,10±1,60°), що характеризує симетричність плечового пояса та утворений лінією горизонту і лінією між акроміонами, і β_3 (4,65±2,33°), утворений лінією горизонту і відрізком, що з'єднує точки нижніх кутів лопаток. Статистичні показники Me (25 %; 75 %) склали 2,79 (2,00; 4,26)° для кута β_2 і 4,32 (3,04; 5,96)° для кута β_3. Усі кути, що характеризують поставу у сагітальній площині, також були збільшені. Значення кута α_2, який утворюється перетином вертикалі та відрізка між акроміоном та інфраторакальною точкою і характеризує грудний відділ хребта, склало ($\bar{x}$ ±S) 8,27±4,31°; Me (25 %; 75 %) = 7,96 (5,14; 11,52)°, що підтверджує наявність гіперкіфозу. Показник кута α_4, котрий утворюється перетином вертикалі та відрізком між центром гребня клубової кістки і трохантеріоном, склав 7,38±4,51°; Me (25 %; 75 %) = 7,32 (3,81; 11,06)°, що є ознакою збільшеного поперекового лордозу.

У сфері фізичного функціонування (ФФ) оцінка якості життя, за даними дитячої форми опитувальника, встановила низькі значення показників – 55,84±11,83 бала, у той час як інші показники були значно менше знижені ($p<0,01$). Значення шкали психосоціального функціонування (ПСФ), що загалом відображає емоційне, соціальне та рольове функціонування, склало 69,27±11,57 балів. Сумарний показник якості життя – 64,60±9,27 балів. Якість життя дітей достовірно не відрізнялася за оцінками самої дитини та її батьків ($p>0,05$). Зокрема при дослідженні якості життя дітей, за даними батьківської форми опитувальника, було виявлено, що значення ФФ становить 53,07±16,74 бала, а сумарної шкали 63,14±12,54 бала.

Отримані дані стали підґрунтям для визначення спрямованості та розробки технології ФР.

У четвертому розділі **«Технологія фізичної реабілітації дітей з функціонально єдиним шлуночком серця після гемодинамічної корекції»** міститься опис засобів технології ФР дітей з ФЄШС після гемодинамічної корекції, що застосовувалися на стаціонарному і постклінічному етапах (рис. 1) які розподілено на базовий і варіативний компоненти з урахуванням принципів ФР, педагогічних принципів, вікових особливостей дітей, індексних показників фізичного розвитку, особливостей гемодинаміки, функціонального стану ССС та ДС, кількісних показників біогеометричного профілю постави.

Рис. 1. Схема технології фізичної реабілітації дітей з функціонально єдиним шлуночком серця

Стаціонарний етап. Реабілітаційні заходи починали безпосередньо після проведення обстеження ССС, прийняття рішення про оперативне лікування та дослідження стану ДС, постави та якості життя. Стаціонарний етап тривав 3–4 тижні та складався з трьох періодів: передопераційного, раннього та пізнього післяопераційних.

Передопераційний період. Метою передопераційного періоду була повноцінна підготовка пацієнта до майбутнього оперативного лікування та післяопераційної реабілітації. Завдання передопераційної підготовки: навчання дитини та ознайомлення батьків з вправами раннього та пізнього післяопераційного періоду, технікою відкашлювання, поворотам, підніманню з ліжка; покращення

функціонального стану ДС; активізація екстракардіальних факторів кровообігу; поліпшення психоемоційного статусу хворого; ознайомлення дитини та її батьків з основними положеннями ФР. Для вирішення поставлених завдань застосовувалися статичні та динамічні дихальні вправи, загальнорозвиваючі вправи для м'язів кінцівок, вправи на розслаблення, навчання диференційованому грудному та діафрагмальному диханню, поворотам та вставанню з ліжка. Бесіди та навчально-ознайомчі заняття з батьками включали в себе ознайомлення з майбутніми реабілітаційними заходами та з вправами постклінічного етапу технології ФР.

Процедури ЛГ проводилися двічі на день: перший раз відповідно до схеми побудови ЛГ на постільному руховому режимі, другий – відповідно до вільного, але меншою тривалістю та з більш широким застосуванням дихальних вправ.

Ранній післяопераційний період. Мета – досягнення найбільш сприятливого перебігу післяопераційного періоду. Завдання цього періоду: профілактика серцево-легеневої недостатності та післяопераційних ускладнень; покращення функції зовнішнього дихання; полегшення роботи серця за допомоги активізації екстракардіальних факторів; рання активізація та підготовка до піднімання; активізація обміну речовин та процесів регенерації; зняття операційного стресу; підготовлення хворого до ходьби палатою, коридором та сходами; ознайомлення батьків з вправами постклінічного етапу.

Ранній післяопераційний період включав суворо постільний та постільний рухові режими. Засоби ФР застосовувалися у формі процедури ЛГ (8–12 хв, двічі на день), занять дихальними вправами та самостійних занять. Заняття ЛГ починали в кінці першої доби після операції, практично на другий день.

Під час лежання на боці (лікування положенням) застосовувався масаж спини. Масаж кінцівок проводився з метою збереження м'язового тонусу та покращення кровообігу. Інгаляції застосовувалися за призначення лікаря. Починаючи з постільного рухового режиму проводилися РГГ, самостійні заняття з дихальним тренажером Ergopower ER–RES–P–01 і ER–RES–V–02, надування поліетиленових куль та видихи через трубочку у склянку з водою.

Пізній післяопераційний період включав у себе палатний та вільний рухові режими. Засоби та форми ФР були спрямовані на сприяння адаптації пацієнтів до зростаючого фізичного навантаження та підготовку до побутових навантажень. Під час цього періоду вирішувалися такі завдання: сприяти адаптації ССС до змінених умов гемодинаміки; сприяти відновленню функції зовнішнього дихання; сприяти формуванню навички правильної постави; удосконалення координації рухів та рівноваги; підвищення толерантності до ФН; сприяти активізації процесів обміну речовин; виховання бажання активно та систематично займатися фізичною культурою; підвищення працездатності та покращення емоційного статусу. Форми: РГГ, ЛГ, лікувальна дозована ходьба (ЛДХ), самостійні заняття. Фізичні вправи процедури ЛГ палатного рухового режиму (12–15 хв, двічі на день) виконувалися у в.п. сидячи та стоячи. На вільному руховому режимі до схеми процедури ЛГ (15–20 хв, двічі на день) включалися вправи для м'язів тулуба і для розвитку рівноваги. ЛДХ коридором застосовувалася з палатного рухового режиму, а з вільного виконувалася і ходьба сходами. Курс масажу продовжувався за наявності слабкості м'язів ніг чи хрипів.

Постклінічний етап був реалізован у домашніх умовах і включав у себе щадний, щадно-тренуючий, тренуючий рухові режими, тривалість кожного з яких складала приблизно 2 місяці. *Мета* – сприяти формуванню фізично розвиненої та соціально активної особистості дитини. *Завдання*: закріпити результати стаціонарного етапу; сприяти збільшенню функціональних можливостей ССС та ДС, фізичної працездатності; сформувати правильну поставу та зміцнити м'язовий корсет; досягнути повної адаптації хворого до побутових навантажень.

Для дозування ФН використовувалася шкала Борга, розмовний тест та характеристики дихання. Дозування ФН за шкалою Борга, а точніше її модифікацією (В.А. Кузьминський, 2012) здійснювалося на основі суб'єктивних відчуттів. Навантаження для дітей після операції Фонтена (тотального кавапульмонального анастомозу) вважалося прийнятним при рівні 12–14 балів, а для дітей після накладання модифікованого анастомозу Глена на рівні 11–13 балів.

Форми застосування засобів ФР на постклінічному етапі: ЛГ, РГГ, коригувальна гімнастика, дихальна гімнастика і ЛДХ.

З третього тижня **щадного рухового режиму до** схеми ЛГ (20–25 хв, двічі–тричі на тиждень) включалися вправи з предметами і коригувальні, що підбиралися індивідуально при виписці. Проводилися спеціальні заняття *дихальною гімнастикою* та *коригувальними вправами*. ЛДХ у перші два тижні рекомендувалося проводити у вигляді прогулянок з довільним темпом і поступовим збільшенням дистанції від 300 до 500 метрів, маршрут прокладався без підйомів вгору. Основним критерієм дозування служило відчуття легкої втоми.

При проведенні процедури ЛГ за **щадно-тренуючим руховим режимом** (25–30 хв, двічі–тричі на тиждень) дозволялося достатньо часто змінювати вихідні положення, вводилися вправи у в.п. стоячи в упорі на колінах та з положенням «руки вгору», оскільки цілісність грудини повністю відновлюється після стернотомії.

На **тренуючому руховому режимі** у процедуру ЛГ (30–35 хв, двічі–тричі на тиждень) додавалися вправи з м'ячем у парах.

При щадно-тренуючому та тренуючому рухових режимах комплекси вправ коригувальної і дихальної гімнастики поступово оновлювалися і доповнювалися новими вправами, параметри ЛДХ змінювалися залежно від віку та етапу гемодинамічної корекції. Заняття дихальною гімнастикою доповнювалися дихальними вправами йоги на щадно-тренуючому руховому режимі, а на тренуючому – вправами дихальної гімнастики Стрельникової.

У п'ятому розділі **«Оцінка результатів застосування технології фізичної реабілітації дітей з функціонально єдиним шлуночком серця»** наведено результати обстежень пацієнтів після проведення стаціонарного етапу (n=35) та всього курсу (n=31) ФР.

Згідно з отриманими даними, на момент виписки після гемодинамічної корекції у дітей із ФЄШС довжина пройденої дистанції при виконанні 6-ХТХ не відновилася до початкових значень ($p<0,01$), незважаючи на достовірне покращення насиченості артеріальної крові киснем у стані спокою на 13,35 % ($p<0,01$) та позитивні зміни у її стабільності. Отримані після оперативного лікування та закінчення стаціонарного етапу ФР результати спірографії вказують на значне зниження функціональних можливостей ДС. Виявлено погіршення кутів β_2, β_4 і α_2 біогеометричного профілю

постави. Виявлені нами відмінності підтверджують наявність впливу стернотомії, наркозу, штучної вентиляції легень, обмеження рухової активності на функціональні можливості у післяопераційний період. Стає очевидною важливість проведення відновних заходів після виписки з клініки.

У віддалений післяопераційний період дослідження повторювалися через 168,68±66,90 днів. Після закінчення курсу ФР покращився загальний стан пацієнтів, зменшилася частота реєстрування задишки, ціанозу, обмежень рухової активності та порушень кровообігу. У віддаленому періоді загальний стан дітей був оцінений лікарем як задовільний у 90,3 %, середньої тяжкості у 9,7 %. Аналіз скарг виявив, що задишка при навантаженні є у 19,4 % дітей, акроціаноз – у 6,5 %, генералізований ціаноз – у 3,2 % і відсутність ціанозу – у 90,3 %.

Відзначено позитивні зміни у розподілі на центильні коридори показників довжини і маси тіла, хоча зміни маси тіла були більш суттєвими. Так, кількість дітей, що у кінці дослідження потрапили до середнього центильного коридору за показником маси тіла, збільшилася на 10,9 %, і це збільшення виникло лише за рахунок зменшення кількості дітей зі зниженими показниками маси тіла. Окрім того, збільшився сумарний відсоток дітей V–VII центильних коридорів. Ці зміни підтверджує і аналіз динаміки індексу Рорера: відсоток дітей з середнім рівнем збільшився до 71,0 %, а з низьким зменшився до 16,1 %.

У віддаленому періоді показник SpO_2 залишився достовірно вищим за початкове значення і склав 92,58±5,16 % ($p<0,01$). Віддалений період характеризується достовірним збільшенням пройденої дистанції на 19,3 % до 515,65±43,42 м ($p<0,01$). Адекватний приріст ЧСС на ФН (20–40 %) реєструвався у 58,1 %, недостатній – у 19,4 %, надмірний – у 22,6 %.

Порівняльний аналіз результатів, отриманих при госпіталізації та у віддаленому періоді після проходження курсу ФР, показав покращення майже всіх показників функціонального стану системи дихання. Значення ЖЄЛ у віддаленому періоді збільшилося до 83,00±11,83 % ($p<0,01$). Після закінчення курсу ФР 25,8 % дітей мали нормальну ЖЄЛ, 38,7 % – умовно нормальну, 29,0 % – помірно знижену, 6,5 % – значно знижену. Відносне значення $Є_{вд}$ збільшилося, порівняно з початковими результатами, до 88,74±20,88 % ($p<0,01$), $РО_{вид}$ – до 78,08±24,85 % ($p<0,01$), $ОФВ_1$ – до 86,45±12,74 % ($p<0,01$). Індекс Тіфно достовірно не змінився ($p>0,05$). Після закінчення курсу фізичної реабілітації $ПОШ_{вид}$ збільшилася до 85,03±19,32 % ($p<0,01$), а $МОШ_{25}$ – до 83,52±17,92 % ($p<0,01$). Разом з тим виражена у відносних величинах $ФЖЄЛ_{вд}$ достовірно зросла, порівняно з початковими результатами, до 73,26±9,88 % ($p<0,01$).

Відносне значення $ОФВд_1$ у віддалений період збільшилося, порівняно з початковими результатами, до 80,10±11,79 % ($p<0,01$). При цьому слід виділити, що у віддаленому періоді $ПОШ_{вд}$, виражена у відносній величині, збільшилася, порівняно з початковими результатами, до 62,55±13,53 % ($p<0,01$).

Статистично достовірне покращення всіх кутів у фронтальній і сагітальній площинах зафіксовано після закінчення постклінічного етапу ФР ($p<0,01$). Зокрема у фронтальній площині найбільших змін зазнав кут β_3 – він зменшився на 47,5 % початкового значення до 2,44±1,16°; Me (25 %; 75 %) = 2,31 (1,52; 3,37)°. У сагітальній площині кут α_2 зменшився на 34,2 % початкового значення до 5,44±3,05°;

Me (25 %; 75 %) = 5,73 (2,88; 7,78)°, а кут α_4 на 7,8 % початкового значення до 6,80±3,92°; Me (25 %; 75 %) = 6,45 (3,23; 10,22)°.

На підставі отриманих з дитячих форм опитувальників даних встановлено, що найбільшого покращення зазнала сфера ФФ (40,0 % початкового значення) і зросла до 79,86±8,43 бала (p<0,01). Шкала ПСФ покращилася на 7,67 балів до 76,94±10,52 бала (p<0,01), а сумарна шкала на 13,35 балів до 77,95±8,56 бала (p<0,01).

Порівняльний аналіз батьківських форм опитувальників встановив, що після оперативного лікування та проходження курсу ФР статистично покращуються усі сфери якості життя. Зокрема, шкала ФФ зросла на 23,99 балів до 77,06±10,71 балів (p<0,01) і зазнала найбільших змін (зросла на 45,2 % початкового значення), а сумарна шкала – на 11,07 балів до 74,21±9,94 балів (p<0,01).

У шостому розділі **«Аналіз та узагальнення результатів дослідження»** охарактеризовано отримані результати. У ході роботи отримано три групи даних: що підтверджують, доповнюють і абсолютно нові дані з проблеми дослідження.

Результати дослідження *підтверджують* дані про розповсюджене відставання у фізичному розвитку серед дітей із ВВС (Е.И. Янкелевич, 1968; Л.В. Петрунина, 1972) і ФЭШС (В.И. Стручков, 1975); про зниження толерантності до фізичних навантажень у дітей з складними ВВС (W. Moalla, 2005); про значну розповсюдженість порушень постави серед дітей з ВВС (Е.И. Янкелевич, 1968; Л.В. Петрунина, 1972); про те, що функціональні можливості системи дихання не відновлюються до початкових значень на момент виписки з клініки (Л.В. Петрунина, 1972); про позитивний вплив засобів ФР на функціональні можливості ССС, функцію зовнішнього дихання, статичний стереотип і якість життя дітей із ВВС (J. Rhodes, 2005, 2006; Е.И. Янкелевич, 1968, 1975).

Доповнено наукові дані про зниження функціональних можливостей системи дихання у дітей з ВВС (Р.С. Виницкая, 1966, 1970) і зокрема з ФЄШС (P.M. Fredriksen, 2001; K. Inai, 2013); про якість життя у хворих із ВВС (Г.И. Кассирский, 2009; R.L. Knowles, 2014).

У роботі *вперше* отримано дані про особливості розподілу показників довжини і маси тіла за центильними коридорами та показників індексу Рорера серед дітей із різними ВВС; про динаміку розподілу показників довжини і маси тіла за центильними коридорами та показників індексу Рорера у дітей із ФЄШС після гемодинамічної корекції та проходження фізичної реабілітації; про швидкісні характеристики форсованих видиху і вдиху, їх післяопераційну динаміку у дітей із ФЄШС; про кількісні показники біогеометричного профілю постави у дітей із ФСШС і їхню динаміку у процесі фізичної реабілітації після оперативного лікування; у*перше* науково обґрунтовано і розроблено технологію фізичної реабілітації для дітей з функціонально єдиним шлуночком серця після гемодинамічної корекції.

ВИСНОВКИ

1. Результати аналізу та узагальнення даних спеціальної літератури, підтвердили вагоме значення фізичної реабілітації у вирішенні завдань відновлення функціонального стану систем організму та здоров'я пацієнтів при хірургічному лікуванні вроджених вад серця, продемонстрували наявність значного масиву знань у напрямі хірургічного лікування та ведення пацієнтів із ФСШС, дозволили виявити

поодинокі фундаментальні роботи, спрямовані на дослідження впливу засобів фізичної реабілітації на стан здоров'я оперованих дітей з вродженими вадами серця. Проте ці дані носять розрізнений і непропорційний характер, не об'єднані в цілісну систему, що ускладнює їх використання в процесі фізичної реабілітації даного контингенту хворих. У більшості досліджень реабілітаційні програми не враховують принцип наступності і не мають комплексний характер, фокусуючись на певному етапі відновного лікування і одній зі сторін фізичного здоров'я, мають низький рівень впровадження у спеціалізованих медичних та реабілітаційних закладах.

2. При надходженні до клініки для проведення гемодинамічної корекції у дітей з функціонально єдиним шлуночком серця задовільний стан відзначався у 51,4 %, а середньої тяжкості – у 48,6 %. Розповсюдженими скаргами були задишка при фізичному навантаженні (82,9 %), акроціаноз (40 %), генералізований ціаноз (34,3 %). Значні обмеження рухової активності мали 20,0 % пацієнтів, а помірні – 74,3 %. Характерним було: відставання у фізичному розвитку за розподілом показників довжини і маси тіла на центильні коридори та за індексом Рорера, порівняно з дітьми, що мають інші ВВС, та особливо від вікових норм; зниження показників ($\bar{x}\pm S$) довжини дистанції, пройденої за 6 хв, до 462,29±56,08 м; адекватний приріст ЧСС на фізичне навантаження (20-40 %) у 40 % випадків, недостатній (<20 %) у 20 %, а надмірний приріст (>40 %) у 40 % проведених тестувань; зниження функціональних можливостей дихальної системи – ЖЄЛ становила 76,03±11,45 % належного рівня, $Є_{вд}$ – 85,11±19,82 %, $РО_{вид}$ – 65,46±23,76 %, $ОФВ_1$ – 77,03±12,86 %, $ПОШ_{вид}$ – 72,46±19,95 %.

3. Необхідно констатувати наявність у дітей із функціонально єдиним шлуночком серця порушень постави у фронтальній та сагітальній площинах та зниження якості життя. Відмічені зміни біогеометричного профілю постави у фронтальній площині проявлялися збільшенням показників кута β_2, що характеризує симетричність положення плечового пояса, до 3,10±1,60°, та β_3, що характеризує симетричність положення кутів лопаток, до 4,65±2,33°. У сагітальній площині були збільшені кути α_2 і α_3, що характеризують грудний кіфоз, до 8,27±4,31° і 6,06±3,64° відповідно. Погіршення якості життя, за даними опитувальника Peds QL 4.0, найбільше відзначилося у сфері фізичного функціонування як за даними дитячих, так і батьківських форм опитувальників, і склало 55,84±11,83 та 53,07±16,74 бала. У ході дослідження не виявлено статистично значущої відмінності між показниками за даними дитячих і батьківських форм опитувальників ($p>0,05$).

4. Розробка технології фізичної реабілітації дітей із функціонально єдиним шлуночком серця після гемодинамічної корекції відбувалася з урахуванням принципів фізичної реабілітації, педагогічних принципів, вікових особливостей дітей, індексних показників фізичного розвитку, особливостей гемодинаміки, функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем, кількісних показників біогеометричного профілю постави.

Технологія включає два етапи (стаціонарний та постклінічний), а також містить базовий та варіативний компоненти. Базовий компонент представлений у формі процедури лікувальної гімнастики, лікувальної дозованої ходьби, інгаляцій з комбінованим поєднанням засобів фізичної реабілітації, що сприяють ранній активізації пацієнтів після оперативного втручання, прискоренню післяопераційного

відновлення, покращенню функціонального стану серцево-судинної системи та результатів спірографії, формуванню правильної постави, передбачає освоєння певних комплексів фізичних вправ, формування рухових умінь і навичок. Фізичні вправи для м'язів верхніх кінцівок добиралися з урахуванням строку після стернотомії. Варіативний компонент передбачає застосування засобів фізичної реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнтів, серед яких фізичні вправи і лікування положенням для корекції вигинів хребта і закріплення навички правильної постави, що добиралися відповідно до оцінки біогеометричного профілю постави у сагітальній та фронтальній площинах; дихальні вправи, що спрямовані на відновлення та покращення об'ємів, ємностей і швидкостей вдиху та видиху; фізичні вправи спрямовані на відновлення тонусу окремих м'язів.

5. Перевірка ефективності розробленої технології фізичної реабілітації дітей з функціонально єдиним шлуночком після гемодинамічної корекції дозволяє констатувати, що на момент виписки покращується насиченість артеріальної крові киснем на 13,35 % до 93,29±4,94 % ($p<0,01$), зменшується наявність задишки, ціанозу, що створює основу для покращення толерантності до фізичних навантажень і якості життя, збільшує реабілітаційний потенціал. Виявлені відмінності після проходження стаціонарного курсу фізичної реабілітації підтверджують наявність негативного впливу стернотомії, наркозу, штучної вентиляції легень на функціональні можливості пацієнтів. Результати, отримані при повторному обстеженні на момент виписки, вказують на достовірне зниження більшості показників шестихвилинного тесту ходьби та спірографії, зокрема довжини дистанції, пройденої за шість хвилин, на 26,43 м ($p<0,01$), ЖЄЛ – на 11,8 % норми ($p<0,01$), $Є_{вд}$ – на 13,74 % ($p<0,01$), $РО_{вид}$ – на 9,77 % ($p<0,01$), $ОФВ_1$ – на 13,14 % ($p<0,01$), $ПОШ_{вид}$ – на 10,04 % ($p<0,01$). Серед показників біогеометричного профілю постави достовірних змін зазнали лише кути β_2 ($p<0,05$) та β_4 ($p<0,01$), α_2 ($p<0,05$) та α_4 ($p<0,01$).

6. Через шість місяців після виписки з лікарні та застосування розробленої технології фізичної реабілітації на постклінічному етапі можна констатувати збільшення пройденої дистанції з 462,29±56,08 м до 515,65±43,42 м ($p<0,01$) при проведенні шестихвилинного тесту ходьби; стабілізацію насиченості артеріальної крові киснем на рівні 92,58±5,16 % ($p<0,01$); зменшення кількості дітей зі знижсними показниками маси тіла на 14,6 %; покращення показників індексу Рорера (середній рівень ІНр у віддаленому періоді мали 71,0 % дітей, що на 12,9 % більше, ніж при госпіталізації). Під впливом спеціальних дихальних вправ у віддаленому періоді спостерігалося достовірне покрашення функціональних можливостей дихальної системи. Зокрема зросли відносні значення ЖЄЛ на 6,97 % до 83,00±11,83 % ($p<0,01$), $Є_{вд}$ – на 3,63 % до 88,74±20,88 % ($p<0,01$), $РО_{вид}$ – на 12,6 % до 78,08±24,85 % ($p<0,01$), $ПОШ_{вид}$ – на 10,04 % до 62,42±17,53 % ($p<0,01$).

7. Під впливом спеціальних вправ, спрямованих на корекцію статичного стереотипу, відбулися достовірні зміни у показниках, які характеризують кількісну сторону біогеометричного профілю постави. Після проведення фізичної реабілітації зафіксовано статистично достовірне покращення всіх кутів у фронтальній і сагітальній площинах ($p<0,01$). Зокрема у фронтальній площині кут β_2 зменшився на 1,14° до 1,96±0,60°, кут β_3 – на 2,21° до 2,44±1,16°. Найбільших змін зазнав кут β_3 – він зменшився на 47,5 %. Проте кут β_1 зменшився на 29,9 %, кут β_2 – на 36,8 %, а кут

β_4 – на 30,2 %. Значення кута α_2 зменшилося на 34,2 % до 5,44±3,05°. Кут α_3 зменшився на 24,3 % до 4,59±2,22°. У сагітальній площині найбільших змін зазнав кут α_1, а саме зменшився на 48,1 % від початкового. Разом з тим кут α_4 зменшився на 7,8 %, кут α_5 – на 13,6 %, кут α_6 – на 22,9 %, кут α_7 – на 32,6 %.

8. Порівняльний аналіз опитувальників, отриманих при госпіталізації та у віддаленому періоді, засвідчив покращення усіх сфер якості життя як за дитячими, так і за батьківськими формами опитувальників. Досить сказати, що шкала фізичного функціонування за даними дитячих форм опитувальників зросла на 24,02 бала (40,0 %) до 79,86±8,43 бала ($p<0,01$), а за дорослими на 23,99 балів (45,2 %) до 77,06±10,71 бала ($p<0,01$).

9. Проведений кореляційний аналіз показників та їх змін виявив необхідність врахування: зменшених хронотропної відповіді та резервних можливостей щодо збільшення ЧСС при фізичному навантаженні у дітей з високими значеннями ЧСС у стані спокою на стаціонарному етапі; більш значного зменшення $РО_{вид}$ після операції у дітей з кращими початковими значеннями; введення у технологію реабілітації дітей старшої вікової групи більшого об'єму вправ, спрямованих на розвиток здатності робити швидкий глибокий видих; значень показників $Є_{ад}$ і $РО_{вид}$ при підборі і модифікаціях дихальних вправ домашнього етапу фізичної реабілітації.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою науково-обґрунтованої технології фізичної реабілітації дітей з вродженими вадами серця після радикальної хірургічної корекції, що буде враховувати кардіологічний діагноз та його особливості, морфофункціональний стан і вікові особливості, з метою покращення їхнього здоров'я.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Витомский В. В. Физическая реабилитация детей с врожденными пороками сердца как социальная проблема / В. В. Витомский, Е. Б. Лазарева // Учен. зап. : сб. науч. тр. – Минск : БГУФК, 2014. – 2014. – Вып. 17. – С. 185–192. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.* Фахове видання Республіки Білорусь.

2. Вітомський В. Характеристика засобів фізичної реабілітації на санаторному та диспансерному етапах відновлення здоров'я дітей, оперованих із приводу вроджених вад серця / В. Вітомський // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2014. – № 4. – С. 41–46. Видання включено у міжнародну наукометричну базу даних IndexCopernicus. Фахове видання України.

3. Лазарева Е. Средства физической реабилитации на стационарном этапе восстановления здоровья детей, оперированных по поводу врожденных пороков сердца / Е. Лазарева, В. Витомский // Молодіж. наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. Сер. : Фіз. виховання і спорт : зб. наук. пр. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. –2014. – Вип. 13. – С. 37–42. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, аналізі стану проблеми фізичної реабілітації при вроджених вадах серця та формулюванні висновків.* Фахове видання України.

4. Лазарєва О. Фізична активність і вроджені вади серця / О. Лазарєва, В. Вітомський // Молодіж. наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. Сер. :

Фіз. виховання і спорт : зб. наук. пр. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. – Вип. 14. – 2014. – С. 79–85. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, аналізі стану проблеми рухової активності та фізичної реабілітації при вроджених вадах серця та формулюванні висновків.* Фахове видання України.

5. Вітомський В. Фізична реабілітація дітей з вродженими вадами серця: огляд зарубіжного досвіду та досягнень / В. Вітомський // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2015. – № 3. – С. 48–54. Видання включено у міжнародну наукометричну базу даних IndexCopernicus. Фахове видання України.

6. Вітомський В. Методичні основи побудови програми із фізичної реабілітації для дітей шкільного віку з функціонально єдиним шлуночком серця / В. Вітомський // Молодіж. наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. Сер. : Фіз. виховання і спорт : зб. наук. пр. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Л. Українки, 2015. – Вип. 18. – С. 111–116. Фахове видання України.

7. Вітомський В. Показники біогеометричного профілю постави та якості життя у дітей з функціонально єдиним шлуночком серця / В. Вітомський, О. Лазарєва // Фіз. виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. – № 4 (55). – С. 156–160. Видання включено у міжнародну наукометричну базу даних IndexCopernicus. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, проведенні дослідження, аналізу результатів дослідження та формулюванні висновків.* Фахове видання України.

Опубліковані праці апробаційного характеру

1. Витомский В. В. Физическая реабилитация после хирургической коррекции врожденных пороков сердца / В. В. Витомский, О. А. Демидова, Е. Б. Лазарева // Олимп. спорт и спорт для всех : материалы XVIII Междунар. науч. конгр. (Алматы, 1–4 октября 2014 г.). – Алматы : КазАСТ, 2014. – Т. 3. – С. 302–304. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.*

2. Витомский В. В. Социальные и психологические особенности больных врожденными пороками сердца требующие учста в физической реабилитации / В. В. Витомский, О. А. Демидова, А. К. Никаноров // Олимп. спорт и спорт для всех : материалы XVIII Междунар. науч. конгр., (Алматы, 1–4 октяб. 2014 г.). – Алматы : КазАСТ, 2014. – Т. 3. – С. 46–49. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.*

3. Социальная значимость физической реабилитации лиц с врожденными пороками сердца / В. В. Витомский, Е. Б. Лазарева, В. А. Пастухова [и др.] // Инновации и прогресс в кардиологии : тезисы докладов Рос. нац. конгр. кардиологов, (Казань, 24–26 сентяб. 2014 г.). – Казань, 2014. – С. 106. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.*

4. Витомский В. В. Физические упражнения в реабилитации детей с врожденными пороками сердца / В. В. Витомский // Инновации и прогресс в кардиологии : тез. докл. Рос. нац. конгр. кардиологов, (Казань, 24–26 сентяб. 2014 г.). – Казань, 2014. – С. 106–107.

5. Санаторно-курортное лечение детей оперированных по поводу врожденных пороков сердца / В. В. Витомский, Е. Б. Лазарева, П. Е. Гусев [и др.] // Инновации и прогресс в кардиологии : тез. докл. Рос. нац. конгр. кардиологов, (Казань, 24–26 сентяб. 2014 г.). – Казань, 2014. – С. 107–108. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.*

6. Витомский В. В. Функциональные пробы в детской кардиологии / В. В. Витомский // Инновации и прогресс в кардиологии : тез. докл. Рос. нац. конгр. кардиологов, (Казань, 24–26 сентяб. 2014 г.). – Казань, 2014. – С. 108.

7. Вітомський В. В. Перспективи наукових досліджень у фізичній реабілітації дітей з вродженими вадами серця / В. В. Вітомський, О. Б. Лазарєва // Сучасний стан фізичної та реабілітаційної медицини в Україні : матеріали XIV Міжнар. наук. — практ. конф., (Київ, 11–13 груд. 2014 р.). – К., 2015. – С. 22–24. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.*

8. Витомский В. В. Актуальные вопросы тестирования в практике физической реабилитации лиц с врожденными пороками сердца / В. В. Витомский // Актуал. пробл. физ. культуры, спорта, туризма и рекреации : материалы III Всерос. Междунар. науч.-практ. конф. студ. и асп., (Томск, 23 апр. 2015 г.). – Томск : Томский гос. ун-т, 2015. – С. 169–172.

9. Вітомський В. В. Фізичний розвиток дітей зі вродженими вадами серця, як індикатор здоров'я / В. В. Вітомський // Молодь та олімпійський рух : тези VIII Міжнар. наук. конф. молодих учених, (Київ, 10–11 верес. 2015 р.). – К., 2015 – С. 342–344. – Режим доступа: http://uni-sport.edu.ua/naukova-robota/naukovi-konferentsiji-seminari.html.

10. Витомский В. В. Основы построения программы физической реабилитации для детей с функционально единственным желудочком сердца / В. В. Витомский, Е. Б. Лазарева, Ю. В. Позняк // Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., (Москва, 23–24 апр. 2015 г.) // КардиоСоматика. – М., 2015. – Прил. № 1. – С. 19–20. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.*

11. Витомский В. В. Факторы, требующие учета при составлении программы физической реабилитации для детей с функционально единственным желудочком сердца / В. В. Витомский, Е. Б. Лазарева, Ю. В. Позняк // Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., (Москва, 23–24 апр. 2015 г.) // КардиоСоматика. – М., 2015. – Прил. № 1. – С. 20. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.*

Опубліковані роботи, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Вітомський В. Особливості толерантності до фізичних навантажень у осіб з циркуляцією Фонтена / В. Вітомський // Фіз. культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. / Вінницький. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2015. – Вип. 19, т. 1. – С. 571–579.

ВІБЛІОТЕКА
ЛЬВІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ФІЗИЧНОЇ
КУЛЬТУРИ

2. Вітомський В. Застосування засобів фізичної реабілітації після хірургічної корекції коарктації аорти / В. Вітомський, О. Лазарєва, О. Демідова // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2014. – № 2. – С. 49–52. Видання включено у міжнародну наукометричну базу даних IndexCopernicus. *Особистий внесок автора полягає у визначенні проблеми, зборі, аналізі та узагальненні матеріалу, формулюванні висновків.*

3. Вітомський В. В. Спорт в аспекті фізичної реабілітації при вроджених вадах серця / В. В. Вітомський, О. Б. Лазарєва, В. А. Жовнір // Спортивна медицина. – 2015. – № 1–2. – С. 18–25. Видання включено у міжнародну наукометричну базу даних IndexCopernicus. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, аналізі стану проблеми спорту та фізичної реабілітації при вроджених вадах серця та формулюванні висновків.*

АНОТАЦІЇ

Вітомський В. В. Фізична реабілітація дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком після гемодинамічної корекції. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.03 – фізична реабілітація. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2015.

У дисертаційній роботі обґрунтовано та розроблено технологію фізичної реабілітації, спрямовану на покращення функціонального стану та якості життя дітей із складними вродженими вадами серця з функціонально єдиним шлуночком після гемодинамічної корекції. Визначено особливості морфофункціонального стану пацієнтів, що зумовлюють спрямованість процесу фізичної реабілітації, зміст процедур лікувальної гімнастики, занять дихальними і коригувальними вправами, методику масажу, спрямованих на покращення функціональних можливостей серцево-судинної і дихальної систем, показників біогеометричного профілю постави та якості життя. Після застосування запропонованої технології відбулися достовірні позитивні зміни у показниках фізичного розвитку, толерантності до фізичних навантажень, функції зовнішнього дихання, показниках біогеометричного профілю постави і якості життя.

Ключові слова: фізична реабілітація, вроджені вади серця, функціонально єдиний шлуночок серця, гемодинамічна корекція.

Витомский В. В. Физическая реабилитация детей со сложными врожденными пороками сердца с функционально единственным желудочком после гемодинамической коррекции. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по физическому воспитанию и спорту по специальности 24.00.03 – физическая реабилитация. – Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, 2015.

Диссертация посвящена вопросам физической реабилитации детей со сложными врожденными пороками сердца (ВПС) с функционально единственным желудочком сердца (ФЕЖС) после гемодинамической коррекции.

Результаты анализа и обобщение данных специальной литературы подтвердили существенное значение средств физической реабилитации (ФР) в решении задач по

восстановлению и улучшению здоровья пациентов с ВПС, однако возможности их применения в восстановительном лечении данных пациентов реализуются не в полной мере. Публикации, посвященные ФР детей с ФЕЖС, отсутствуют в современной отечественной литературе. Остаются недостаточно изученными и требуют дополнительных исследований вопросы разработки и практического использования технологий ФР, направленных на улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также осанки и качества жизни на различных этапах гемодинамической коррекции при ФЕЖС.

Исследование морфофункциональных особенностей пациентов выявило наличие отставания в физическом развитии, снижение толерантности к физическим нагрузкам (ФН), функциональных возможностей системы дыхания, нарушения биогеометрического профиля осанки и снижения качества жизни. По результатам шестиминутного теста ходьбы установлено снижение пройденной дистанции в сравнении с половозрастными нормами, а также наличие чрезмерного (40 %) и недостаточного (20 %) прироста частоты сердечных сокращений после физической нагрузки, неустойчивость сатурации артериальной крови кислородом. Функция внешнего дыхания характеризовалась снижением ее параметров, в частности жизненной емкости легких (ЖЕЛ) до 76,03±11,45 % нормы, емкости вдоха ($Е_{вд}$) – до 85,11±19,82 %, резервного объема выдоха $РО_{выд}$ – до 65,46±23,76 %, объема форсированного выдоха за первую секунду ($ОФВ_1$) – до 77,03±12,86 %, пиковой объемной скорости выдоха ($ПОС_{выд}$) – до 72,46±19,95 %. Показатели угла β_2, характеризующего симметричность плечевого пояса, были увеличены до 3,10±1,60°, а угла β_3, характеризующего симметричность нижних углов лопаток, до 4,65±2,33°. В сагиттальной плоскости углы были также увеличены, в частности значение угла α_2 (8,27±4,31°) подтвердило наличие гиперкифозов.

Оценка качества жизни с использованием опросника PedsQL™ 4.0 Generic Core Scalles установила значительное снижение в сфере физического функционирования (55,84±11,83 балов) у детей с ФЕЖС, в то время как другие показатели были снижены в меньшей степени, а суммарная шкала составила 63,14±12,54 бала.

Технология ФР детей с ФЕЖС после гемодинамической коррекции разработана с учетом принципов физической реабилитации, педагогических принципов, возрастных особенностей детей, индексных показателей физического развития, особенностей гемодинамики, функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, количественных показателей биогеометрического профиля осанки и состоит из двух этапов – стационарного и постклинического.

Основой технологии ФР были мероприятия, направленные на активизацию пациентов после операции, восстановление и улучшение функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, профилактику ухудшения осанки, как результата стернотомии, послеоперационного снижения физической активности, и улучшение качества жизни. Применялись общеразвивающие физические упражнения для восстановления тонуса мышц и всего организма, улучшения толерантности к физическим нагрузкам; дыхательные упражнения, направленные улучшение функции внешнего дыхания; физические упражнения для коррекции изгибов позвоночника и закрепления навыка правильной осанки; лечение положением; ингаляции; дозированная ходьба.

Данные, полученные после прохождения курса ФР, свидетельствуют об улучшении показателей физического развития и толерантности к ФН. Так, по результатам шестиминутного теста ходьбы длинна пройденной дистанции увеличилась на 19,3 % до 515,65±43,42 м (p<0,01). Адекватное увеличение ЧСС регистрировалось в 58,1 % случаев, недостаточное в 19,4 %, а чрезмерное в 22,6 %. В результате воздействия компонентов разработанной технологии улучшились показатели функции внешнего дыхания, в частности ЖЕЛ до 83,00±11,83 % (p<0,01), $Е_{вд}$ до 88,74±20,88 % (p<0,01), $РО_{выд}$ до 78,08±24,85 % (p<0,01), $ОФВ_1$ до 86,45±12,74 % (p<0,01), $ПОС_{выд}$ до 85,03±19,32 % (p<0,01). Зарегистрировано улучшение биогеометрического профиля осанки как во фронтальной, так и в сагиттальной плоскостях.

Использование предложенной технологии позволило статистически значимо улучшить все сферы качества жизни пациентов (p<0,01). Наибольшим изменениям подверглась сфера физического функционирования, средний балл которой увеличился на 40 % до 79,86±8,43 балов (p<0,01), а суммарная шкала увеличилась до 77,95±8,56 балов (p<0,01).

Ключевые слова: физическая реабилитация, врожденные пороки сердца, функционально единственный желудочек сердца, гемодинамическая коррекция.

Vitomskiy V. V. Physical rehabilitation of children with complex congenital heart disease with functional single ventricle after hemodynamic correction. – On the rights of manuscript.

Thesis for the academic degree of Candidate of Science in physical education and sport in speciality 24.00.03 – Physical Rehabilitation. – National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, 2015.

In the thesis, the author grounded and developed the technology of physical rehabilitation aimed at improving functional state and quality of life of children with complex congenital heart disease with functional single ventricle after hemodynamic correction. The features of morpho-functional state of patients were established that determine the focus of the process of physical rehabilitation, content of the procedures of therapeutic gymnastics, breathing exercises and corrective exercises, and massage technique, which were aimed at improving the functional capacity of the cardiovascular and respiratory systems, indicators of biogeometrical profile of posture and quality of life. After application of proposed technology, there have been significant improvements in indices of physical development, exercise tolerance, breathing function, indicators of biogeometrical profile of posture and quality of life.

Keywords: physical rehabilitation, congenital heart disease, functional single ventricle, hemodynamic correction.