МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ’Я ТА ТУРИЗМУ

КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ, ЕРГОТЕРАПІЇ

**Кваліфікаційна робота**

**магістра**

на тему: «ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОКІНЕЗОТЕРАПІЇ В КОРЕКЦІЇ СТАТИЧНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ХРЕБТА У ДІТЕЙ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ»

Виконав: студент ІІ курсу, групи 8.2272

спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія»

спеціалізації 227.1 «Фізична терапія»

освітньо-професійної програми «Фізична терапія»

Дробот Катерина Володимирівна

Керівник професор, д.мед.н. Івченко Д. В.

Рецензент доцент, к.мед.н. Кальонова І.В.

Запоріжжя- 2024

ЗМІСТ

Перелік позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів...………………..7

Вступ….....……………………………………………………………………........8

1 Огляд літератури………….................................................................................10

1.1 Анатомо-фізіологічні особливості опорно-рухового апарату у дітей

підліткового віку …………………………………………………………..10

1.2 Характеристика вікових порушень опорно-рухового апарату

у підлітків ……………………………………………………..……………16

1.3 Сучасні підходи в реабілітації при порушеннях постави...……………. 21

2 Завдання, методи та організація дослідження.…………………………........34

2.1 Завдання дослідження .………………………………......……………......34

2.2 Методи дослідження.……………………………......……......……….......34

2.3 Організація дослідження...………………………………......….................45

3 Результати дослідження..……......………………......…......….........................47

Висновки...……………………………………………………….…....……........61

Перелік посилань...……………………..........…………………………......…....62

###### РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота – 68 сторінок, 8 таблиць, 7 рисунків, 62 літературних джерела.

Об’єкт дослідження – функціональний стан хребта підлітків.

Предмет дослідження – засоби фізичної терапії в реабілітації для корекції хребта дітей підліткового віку.

Мета дослідження – дати оцінку ефективності застосування гідрокінезотерапії в корекції статичних деформацій хребта дітей підліткового віку.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел та їх узагальнення; клінічний реабілітаційний інструментарій: методи антропометрії для визначення довжини тіла стоячи (точність вимірів – 0,5 см), маси тіла (точність вимірів – 0,5 кг), окружності грудної клітини; методи оцінки функціонального стану хребта для визначення витривалості м’язів тулуба (м’язів-розгиначів спини, згиначів черевного преса, витривалість бічних м’язів спини); методи математичної статистики.

Проведене дослідження дало змогу зафіксувати позитивну динаміку функціонального стану хребта у підлітків після проведення комплексних реабілітаційних заходів. Доведено зростання показників статичної та силової витривалості м’язів тулуба у підлітків контрольної та основної груп. Таким чином, отримані результати підтвердили ефективність застосування засобів реабілітації при зазначеній патології в дітей підліткового віку.

Доведено, що значно покращився функціональний стан хребта серед підлітків основної групи після застосування гідрокінезотерапії в реабілітації. Отримані результати свідчать про те, що запропонована нами комплексна програма реабілітації для корекції деформацій грудного відділу хребта є більш ефективною, що підтверджується експериментальними даними.

ГІДРОКІНЕЗОТЕРАПІЯ, РЕАБІЛІТАЦІЯ, Діти ПідЛІТКОВОГО віку, СТАТИЧНІ ДЕФОРМАЦІЇ ХРЕБТА, КОРЕКЦІЯ, фізичний розвиток, функціональні проби, динаміка показників

ABSTRACT

Qualification work – 68 pages, 8 tables, 7 figures, 62 literary sources.

The object of research is the functional state of the spine of teenagers.

The subject of the research is the means of physical therapy in rehabilitation for the correction of the spine of adolescent children.

The purpose of the study is to assess the effectiveness of hydrokinesitherapy in the correction of static spinal deformities in adolescent children.

Research methods: analysis of literary sources and their generalization; clinical rehabilitation tools: anthropometric methods for determining standing body length (accuracy of measurements – 0,5 cm), body weight (accuracy of measurements – 0,5 kg), chest circumference; methods of assessing the functional state of the spine to determine the endurance of the trunk muscles (back extensor muscles, abdominal flexors, endurance of the lateral back muscles); methods of mathematical statistics.

The conducted research made it possible to record the positive dynamics of the functional state of the spine in teenagers after carrying out complex rehabilitation measures. An increase in the static and power endurance of the trunk muscles in teenagers of the control and main groups has been proven. Thus, the obtained results confirmed the effectiveness of the use of rehabilitation tools for the specified pathology in adolescent children.

It has been proven that the functional state of the spine among teenagers of the main group improved significantly after the use of hydrokinesiotherapy in rehabilitation. The obtained results indicate that the comprehensive rehabilitation program proposed by us for the correction of deformations of the thoracic spine is more effective, which is confirmed by experimental data.

HYDROCINESOTHERAPY, REHABILITATION, ADOLESCENT CHILDREN, STATIC SPINE DEFORMATIONS, CORRECTION, PHYSICAL DEVELOPMENT, FUNCTIONAL TESTS, DYNAMICS OF INDICATORS

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

УФВ – ультрафіолетове випромінювання;

ФТ – фізична терапія;

АТФ – аденозинтрифосфорна кислота;

ОРА – опорно-руховий апарат;

ЖЄЛ – життєва ємність легень;

ПКП – прилад контролю постави;

В.П. – вихідне положення;

ОБРХ – оцінка бокового руху хребта;

ТВ – терапевтичні вправи;

ГХ – гнучкість хребта вперед.

ВСТУП

У нових історичних умовах розвитку України яка прагне вступити до Європейської спільноти значна увага повинна надаватися одній із найбільш актуальних проблем сучасності – соціальній та фізичній реабілітації дітей з різними порушеннями здоров’я [4]. Багаторічний досвід вітчизняної та зарубіжної роботи з дітьми, які мають порушення опорно-рухового апарату, захворюваннями на сколіоз, засвідчує, що фізичні навантаження для означеного контингенту є одними із найбільш дієвих методів корекції сколіотичних порушень [61].

Корекційне застосування фізичних вправ, сприяє припиненню прогресування хвороби, покращенню рівня розвитку фізичних якостей, нервово-м’язової працездатності, моторно-вісцеральної регуляції, підготовці до виконання вимог навчальної програми з фізичної культури та норм державних стандартів фізичного розвитку, адаптації до стрімкого ритму життя, як лікувально-педагогічна система у наш час потребує подальшого теоретичного, експериментального та методичного обґрунтування. Практика спрямованого корекційного виховання засвідчує, що оздоровче корекційне фізичне виховання повинно стати підґрунтям формування у нашому суспільстві фізичної культури для дітей з обмеженими психічними та фізичними можливостями, як соціально обумовленого явища з відповідним науковим, програмним і фінансовим забезпеченням [45].

Відтак, нагальною потребою сучасного суспільства є вирішення завдання – забезпечення дітей з фізичними вадами соціальним захистом, гарантування їм можливості бути повноцінними членами суспільства, реалізувати себе як особистість.

Результати досліджень з виявлення порушень постави у дітей підліткового віку свідчать, що це одне з найбільш розповсюджених захворювань опорно-рухового апарату, яке має тенденцію до прогресування. Важкі викривлення хребта та грудної клітини впливають на функції внутрішніх органів: зменшують об’єм плевральних сфер, порушують динаміку дихання, що, у свою чергу, погіршує функцію зовнішнього дихання, знижує насиченість артеріальної крові киснем, спричиняє гіпертензію в малому колі кровообігу, гіпертрофію міокарда правої половини серця – розвиток симптомо-комплексу легенево-серцевої недостатності [34].

Систематичне виконання оздоровчих та корегуючих вправ створюють позитивний вплив на вражені деформаціями хребта органи та системи організму, сприяють компенсації викривлень хребта, позитивно впливають на формування особистості хворих дітей [16]. Це обумовлено тим, що заняття фізичними вправами мають високу вибірковість впливу, нормалізують моторно-вісцеральну регуляцію і психічний стан [16].

У результаті профілактичних оглядів загальноосвітніх шкіл, виявилося до 6 % дітей мають статичні деформації хребта. Ще більша кількість дітей мають дефекти постави, обумовлені слабкістю м’язів, що підтримують хребет. Такі діти мають потребу в консервативному лікуванні з застосуванням терапевтичних вправ, лікувальної гімнастики, масажу, електростимуляції м’язів, плавання і розвантаження хребта. Сучасні апарати та тренажери дозволяють також і в домашніх умовах в зручний час виконувати вертебро-суглобову гімнастику та індивідуальне розвантаження дітям з початковими формами сколіозу і дефектами постави.

У зв’язку з актуальністю даної проблеми, метою нашого дослідження була оцінка ефективності застосування гідрокінезотерапії в корекції статичних деформацій хребта дітей підліткового віку

Об’єкт дослідження – функціональний стан хребта підлітків.

Предмет дослідження – засоби фізичної терапії в реабілітації для корекції хребта дітей підліткового віку.

1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Анатомо-фізіологічні особливості опорно-рухового апарату у дітей

підліткового віку

Хребет являє собою неправильної форми вертикальний стовп, складений з окремих хребців (7 шийних, 12 грудних, 5 поперекових) крижів і куприка. Кожен хребець складається з тіла та дужок. Хребці з’єднуються між собою за допомогою міжхребцевих дисків, міжхребцевих суглобів, утворених відростками дужок хребців. Тіла і дужки утворюють хребетний канал, в якому знаходяться спинний мозок і нервові корінці. Тіла хребців і диски укріплені міцними поздовжніми зв’язками, що розташовуються уздовж усього хребта. Дужки та відростки хребців з’єднані між собою короткими зв’язками. Сама міцна з них – жовта зв’язка. Зв’язки хребта витримують більше навантаження на розтягнення та розрив і оберігають від надмірних рухів хребта. У зв’язку з опорною функцією хребта і збільшенням навантаження від голови до тазу міцність і масивність хребців різна. Згідно експериментальним даними шийні хребці витримують навантаження до 300 кг, купні до 800 кг, поперекові до 1300  кг [28].

Міжхребетний диск складається з розташованого в центрі пульпозного ядра, фіброзного кільця і двох хрящових (гіалінових) пластінок, тісно спаяних з тілами хребців. Пульпозне ядро являє собою желеподібну масу обсягом в 1 см3 і містить до 80 % води. Фіброзне кільце складається з міцних тяжів фіброзних волокон, з’єднаних з гіаліновими пластинками. Підтримка міжхребцевих дисків відбувається шляхом дифузії через гіалінові платівки. Еластичність і пружність міжхребцевих дисків визначає здатність хребта витримувати великі статико-динамічні навантаження. Загальна міцність здорових дисків досягає в шийному відділі 1300 кг, в грудному – 2400, поперековому 2500 кг [28].

Оболонки спинного мозку і нервові корінці, м’язи спини, міжхребетні перші суглоби, зв’язковий апарат хребта особливо багаті чуттєвими нервами. Тому поява болю в області хребта може бути пов’язана як з перенапруженням сухожильно-м’язового апарату, так і з структурними змінами у хребті [24].

Рух хребта здійснюється багатьма м’язами тулуба і живота. Найбільше значення мають глибокі м’язи спини (розгиначі спини), від функціонального стану яких залежить форма хребта і ступінь клінічної виразності деяких його змін і захворювань. Рухова функція хребта забезпечується рухами між тілами хребців і рухами в міжхребцевих суглобах. Рухи відбуваються в трьох площинах: в сагітальній – згинання та розгинання, у фронтальній – плечові нахили, в горизонтальній – ротаційні рухи. Найбільш рухливий шийний і поперековий відділи хребта [24].

При русі висота диска з одного боку зменшується, а з іншого збільшується, а також натягуються зв’язки, що перешкоджають надмірним рухам. Рухи хребців відносно один одного в горизонтальній площині в нормі відсутні. При деяких патологічних станах (сегментарна нестабільність – рух тіл хребців відносно один одного; спонділолістез – зісковзування тіла хребця; остеохондроз – дегенеративне захворювання міжхребцевих дисків і тіл хребців) завдяки цим рухам виникає нестійкість хребців і здавлення нервових корінців [19].

Амортизація статико-динамічних навантажень на хребет здійснюється міжхребетними дисками і фізіологічними вигинами, властивими лише людині, завдяки його вертикального положення і прямоходіння. В нормі є 4 вигини в сагітальній площині (передньозадньому напрямі): шийний, грудний, поперековий і крижово-куприковий. Шийний і поперековий вигини звернені вперед (лордоз), а грудний назад (кіфоз). Фізіологічні вигини хребта взаємопов’язані і змінюються залежно від положення тіла, сприяючи зменшенню навантаження на хребці і міжхребцеві диски.

Вигини хребта мають велике клінічне значення: при порушенні постави і деяких захворюваннях хребта відбувається зміна форми нормальних вигинів хребта.

Важливе значення мають вікові особливості будови, пов’язані з процесами окостеніння і зростання тіл хребців. На рентгенограмах у бічній проекції до 8-річного віку тіла хребців мають, як правило, двояковипуклу форму з округлими краями і судинними щілинами. У більш старшому віці (до 10 років) у верхніх і нижніх кутах тіл хребців появляють невеликі ступінчасті поглиблення, утворені апофізами (хрящовими валиками). Зростання тіл хребців у висоту відбувається в основному за рахунок замикальних пластинок і апофізів. Точки окостеніння в апофізі є в 10-12-річному віці; пізніше вони поступово зливаються з тілами хребців. До 20-24 років закінчується період росту і окостеніння, тіла хребців набувають, як правило, форму прямокутників з двояковогнутими поверхнями [22, 24].

Специфіка цього етапу розвитку, зокрема підліткового віку, значною мірою визначається найважливішим біологічним фактором – статевим дозріванням. Процес статевого дозрівання, особливо його початковий період, супроводжується суттєвими змінами в діяльності всіх фізіологічних систем, включаючи центральну нервову систему [30].

Так, фізіологи стверджують, що початок статевого дозрівання – II стадія – у дівчат і хлопців припадає на різний календарний вік: у дівчат це 11-12 років. У більшості хлопців 12-13 років.

Ростові процеси. Початок пубертатного періоду можна відзначити по зміні темпів росту і пропорцій тіла. Якщо в предпубертатному періоді темпи зростання були порівняно низькі, а зростання тіла відбувалося в основному за рахунок тулуба, то з початком цього періоду прискорюється зростання кінцівок в довжину. У першу чергу збільшується довжина рук, потім ніг. У результаті на зміну дитячий статурі з пропорційним розвитком тулуба і кінцівок приходить підлітковий тип, для якого характерна деяка довгорукість і довгоногість. Відставання в темпах росту тулуба, що спостерігається на початку підліткового періоду, має глибокі фізіологічні наслідки і позначається на динаміці розвитку всіх внутрішніх органів [56].

Так, в цей період сповільнюється ріст серця, і відповідно його функціональні можливості можуть тимчасово відставати від потреб зростаючого тіла. Гальмується приріст легеневих об’єктів, і відповідно знижуються функціональні можливості дихальної системи. У першу чергу це позначається на кисневому постачанні працюючих м’язів. Скелетні м’язи кінцівок інтенсивно ростуть, однак великих змін у будові м’язових волокон не відбувається, тобто якісні характеристики м’язів залишаються тими ж, що і в предпубертатному періоді. Водночас біохімічна ситуація в м’язових клітинах (волокнах) через посилення процесів синтезу, необхідних для росту, істотно змінюється: енергетичний обмін в клітинах стає більш напруженим і менш стійким.

Особливо напружено змушені працювати мітохондрії, що забезпечують клітину необхідним резервом АТФ за рахунок окислення вуглеводів і жирів. У цій ситуації потрібні додаткові витрати енергії (наприклад, пов’язані з підвищенням рухової активності вище певного рівня) призводять до використання менш економічних, але зате безвідмовних анаеробних джерел енергетичного забезпечення. У результаті проходить активація процесів анаеробного (безкисневого) гліколізу. У м’язах і крові накопичується молочна кислота, це призводить до порушення внутрішнього середовища організму (гомеостазу). Звідси тимчасове зменшення витривалості і працездатності [45, 61].

Слід підкреслити, що у підлітків, які регулярно займаються спортом, такого ослаблення працездатності не спостерігається, так як адаптація до м’язової діяльності дозволяє їм з мінімальними втратами долати цей складний віковий етап [4].

Кровообіг. Виникаючі в цьому віці обмеження в кровозабезпеченні зачіпають не тільки м’язи, але й інші органи, включаючи головний мозок. Так, об’ємна швидкість кровотоку в судинах мозку тимчасово знижується.

У III стадії спостерігається стрибок зростання. Наступ цієї стадії пов’язаний з зміною ростових процесів. Темпи зростання кінцівок дещо сповільнюються, тоді як зростання тулуба прискорюється. Саме на цей час припадають найбільш високі швидкості росту маси і довжини тіла, тобто все, що зазвичай називають пубертатним стрибком зростання. Зростання кісток завдовжки стає переважаючим, відставання у зростанні м’язів і жирового компонента створює враження, що підліток худне.

Кардіореспіраторна система. Збільшення розмірів тулуба має бути пов’язане з підвищенням темпів зростання грудної та черевної порожнин. Швидко ростуть серце і легені, збільшуються життєва ємність легенів і ударний об’єм серця. Незважаючи на зниження частоти скорочень серця майже до рівня дорослих (70 уд/хв), об’ємна швидкість кровотоку в цей період збільшується. Це створює можливість для постачання органів і тканин киснем при їх напруженій роботі. Так, саме в ці роки при м’язовій діяльності відзначаються найвищі значення максимального споживання кисню   
(у розрахунку на 1 кг маси тіла) за весь період індивідуального розвитку [34, 56].

М’язи. Така особливість кисневого забезпечення скорочувальної активності скелетних м’язів пов’язана не тільки з перетвореннями в системі доставки кисню, але і з характером енергетичного метаболізму в самій тканині скелетних м’язів. М’язи вступають в етап так званих пубертатних діфференціровок, в ході яких змінюється метаболічний профіль більшості волокон. Для III стадії статевого дозрівання відповідає перша фаза м’язових пубертатних діфференціровок, коли більшість волокон набуває виражені риси «аеробного»: збільшується розмір і кількість мітохондрій, зростає активність окисних ферментів. Все це, з одного боку, необхідно для подальшого росту і розвитку м’язів, з іншого являє собою енергетичну базу для реалізації скорочувальної функції на основі аеробного енергозабезпечення [24].

У IV стадії статевого дозрівання завершується пубертатний стрибок зростання, причому все виразніше виявляються індивідуальні морфо функціональні особливості, формується тип статури, багато в чому пов’язаний з фізіолого-біохімічною організацією та адаптивними можливостями організму. Зростання кінцівок і тулуба дещо сповільнюється. Найбільш характерна особливість ростових процесів – збільшення широтних розмірів тулуба. У хлопців переважно наростають розміри плечового торса, у дівчат тазового. На цьому етапі формуються характерні ознаки типу статури.

У представників торакального типу статури продольні розміри грудної клітини набагато перевищують широтні, тоді як у представників м’язового і особливо дигестивного типів широтні розміри грудної клітини стають майже рівними продольним. Сформований в цьому віці тип статури визначає особливості останнього протягом багатьох років життя людини і надалі лише в невеликій мірі змінюється під впливом зовнішніх умов.

Система кровообігу. Серце і серцево-судинна система змінюються порівняно мало. Як і раніше часто зустрічаються вегето-судинна дистонія і підліткова гіпертонія [28].

Скелетні м’язи. Відбуваються значні зміни у розвитку м’язових волокон. Починають швидко збільшуватися в поперечнику білі волокна (II тип), що мають потужний скорочувальний апарат і переважно анаеробний механізм енергозабезпечення. Ці волокна до кінця IV стадії складають до 50 % загального обсягу м’язів. Абсолютна кількість волокон I типу при цьому практично залишається незмінним, що, в кінцевому рахунку, призводить до появи якісно нової структури всіх змішаних м’язів людини [30].

За останні роки нові комплексні дослідження, проведені ортопедами разом з генетиками, морфологами, біохіміками, фізіологами та іншими фахівцями, дозволили прийти до висновку, що в основі патології порушень постави лежать вроджені порушення обміну сполучної тканини з ослабленням сполучнотканинних утворень.

1.2 Характеристика вікових порушень опорно-рухового апарату у підлітків

Дефекти постави умовно можна поділити наступним чином: порушення постави у фронтальній, сагітальній площині і обох площинах одночасно. Для кожного виду порушення постави [характерно](http://ua-referat.com/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80) своє положення хребта, лопаток, тазу та нижніх кінцівок. Збереження [патологічної](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F) постави можливо завдяки певному стану зв’язок, фасцій і м’язів.

Також можна спостерігати важке прогресуюче захворювання хребетного стовпа, що характеризується дугоподібним викривленням у фронтальній площині і скручуванням хребців навколо вертикальної осі – сколіоз. В результаті прогресування цих змін у хворого може сформуватися спочатку реберне випинання, а в подальшому реберний горб. Хворі сколіозом мають не тільки найважчий косметичний дефект, а й численні порушення діяльності внутрішніх систем. У першу чергу страждає функція дихальної системи, потім серцево-судинної, і, як наслідок, розвивається хронічна гіпоксія, яка неминуче позначається негативно на розвитку всього організму. Не менш серйозні порушення виникають в органах травної та сечовидільної систем, а внаслідок залучення в патологічний процес спинного мозку можливі не тільки легкі корінцеві прояви, але і у важких випадках – вкрай грізні, часом, досить швидко розвиваються паралічі. Тому сколіоз прийнято розглядати не просто як викривлення, а як сколіотичну хворобу. Таким чином, сколіотична хвороба – це не локальне викривлення хребта, а загальне важке захворювання, з втягуванням в типологічний процес всі найбільш важливі системи та органи людського організму [13].

Сколіоз – одне з найпоширеніших ортопедичних захворювань, частота якого, за даними різних авторів, коливається в межах – від 0,5 до 20 %. Найчастіше сколіотичною хворобою страждають дівчата. Співвідношення з хлопцями, приблизно 6:1, що пояснюється їх менш досконалим фізичним розвитком і слабкістю мускулатури (у зв’язку з меншою руховою активністю) [15].

Розрізняють вроджений і набутий сколіоз. Природжений може виявитися в ранньому дитячому віці, але іноді стає помітним після 10 років, характеризується певними змінами в кістковій системі: клиноподібна форма хребців, недорозвинення їх, незрощення тіла хребця, додаткові напівхребці, зрощення ребер.

За патогенетичною ознакою виділяють дискогенний, гравітаційний, міотонічний сколіози. Дискогенний сколіоз розвивається на ґрунті диспластичного синдрому (близько 90 %). Порушення обміну в сполучній тканині при цьому призводять до зміни структури хребців, внаслідок чого слабшає зв’язок міжхребцевого диска з тілами хребців. У цьому місці відбуваються викривлення хребта і зсув диска. Одночасно зміщується драглисте (пульпозне) ядро: воно розташовується не в центрі, як зазвичай, а ближче до опуклої сторони викривлення. Це, в свою чергу, викликає первинний нахил хребців, що обумовлює напруження м’язів тулуба і зв’язок, яке веде до розвитку вторинних викривлень і формуванню сколіозу.

Гравітаційний сколіоз пов’язаний з контрактурою м’язів обширними і грубими рубцями на тулубі, перекосом тазу. Безпосередньою причиною, що веде до деформації, є зміщення загального центру тяжкості і дія ваги тіла в стороні від вертикальної осі хребта. Міотонічний сколіоз виникає на ґрунті поліомієліту, міопатії і інших хвороб, що призводять до функціональної неспроможності м’язів тулуба [25, 27].

Сколіоз визначається по тій стороні, куди звернена дуга викривлення. Він називається простим, якщо є тільки один вигин вправо або вліво   
(С-образний) і складним (S-подібний), якщо крім основного вигину, виникають один або два менш виражених компенсаторних вигини, направлених в протилежні сторони. Природжений сколіоз частіше буває лівостороннім.

За локалізацією вершини викривлення розрізняють:

1. У верхньогрудної (з вершиною на рівні Тh5):

- грудної (Тh8 - Тh10);

- грудопоперековий (Тh10 - Тh11; Тh11 - Тh12);

2. Поперековий (на рівні Тh12 - L3):

- комбінований з двома первинними скривленнями: грудним (Тh8-9) і поперековим (L2).

Сколіотична хвороба виникає в період росту хребетного стовпа. Ряд чинників, що викликають це поліетіологічне захворювання добре вивчено, проте є і такі форми сколіотичної хвороби: при яких етіологія залишається неясною [8, 13].

Всі етіопатогенетичні фактори сколіотичної хвороби можна розділити на три групи.

1. Первинно-патологічні фактори – можуть мати як вроджений, так і набутий характер. Наприклад, при диспластичних порушеннях росту хребців і формуванні міжхребцевих дисків утворюється клиновидний хребець, і хребетний стовп з мірою зростання набуває дугоподібну форму. Сколіотична хвороба може бути пов’язана і з іншими вродженими аномаліями – наявністю додаткового ребра або відсутністю ребра на одній стороні, зрощенням п’ятого поперекового хребця з хрестцем (сакралізація) або, навпаки, переходом першого крижового хребця в поперекову область (люмбалізація).

Ріст і розвиток хребетного стовпа можуть бути порушені при рахиті, неправильному лікуванні компресійних переломів і т.п. [18]

2. Статико-динамічні фактори причинно пов’язані з розвитком сколіозу внаслідок тривалого асиметричного положення тіла. Так, косе розташування тазу може довго зберігатися у зв’язку з вродженою різницею в довжині нижніх кінцівок, одностороннім вродженим вивихом стегна, паралічем м’язів однієї половини тулуба (при поліомієліті). До цієї ж групи етіологічних факторів сколіотичної хвороби відноситься деформація хребетного стовпа внаслідок обширних рубцевих змін на одній стороні в результаті пошкодження м’яких тканин при опіках, іноді після операційного втручання. У ряді випадків статико-динамічні порушення можуть бути пов’язані з рефлекторно-больовим синдромом і внаслідок цього тривалим асиметричним положенням тіла, яке хворий приймає для зменшення больових відчуттів (при радикуліті) [20].

3. Загальнопатологічні фактори сприяють виникненню сколіотичного процесу або його прогресування у зв’язку з різким зниженням опірності організму хворого і зменшенням його компенсаторних можливостей. Так, нерідко сколіоз прогресує в період, що передує статевого дозрівання або в період статевого дозрівання, коли у дітей виявляються порушення балансу залоз внутрішньої секреції. Сколіоз може також прогресувати в період видужання після важких захворювань. Особливо несприятливо для хворого поєднання етіологічних факторів всіх трьох груп в цих випадках спостерігаються найбільш тяжко, швидко прогресуючі форми сколіотичної хвороби [15, 33].

До сколіозу з неясною етіологією відносяться так звані ідеопатічні сколіози. При цій формі хвороби не вдається зв’язати її виникнення з чітко встановленої причиною. Найбільш поширеним є уявлення про нервово-м’язову недостатність та неповноцінність (дисплазії) кісткової тканини як причини ідеопатичних сколіозів. Клінічно ці сколіози протікають вельми важко, схильні до прогресування.

Незважаючи на те, що етіологія найбільш поширених форм сколіозу залишається ще недостатньо ясною, механізм формування сколіотичної деформації хребетного стовпа в цілому досить вивчений. В основі захворювання лежить порушення обміну в системі сполученотканої тканини. Початковим етапом формування сколіозу є зміщення пульпозного ядра. Нормально розташоване ядро міжхребцевого диска виконує важливу функцію – воно амортизує навантаження, падаючі на хребет. Вертикальні навантаження ядро трансформує в горизонтально спрямовані, які сприймаються фіброзним кільцем.

Зсув пульпозного ядра викликає дегенеративні зміни. Поки в пульпозних ядрах не спостерігається ознак дегенерації, зберігається симетрія дисків. З появою дегенерації пульпозних ядер симетрія зникає і з’являється кліновидність тіл хребців [31].

Зсув дисків вважають пусковим механізмом розвитку деформації. Потім у цьому процесі починають приймати, участь і інші системи, в тому числі і всі механізми регуляції пози людини. Але основним механізмом всіх регуляторних процесів є м’язова система, то є та сила, яка активно сприяє збереженню рівноваги [35, 39].

При всьому різноманітті етіологічних чинників важливе значення для виникнення і розвитку сколіотичної хвороби мають рівень фізичного розвитку дитини і гігієнічні умови, в яких він виховувався. Умови, що сприяють виникненню порушень постави, і сама погана постава полегшують можливість виникнення та прогресування хвороби.

Фактором, здатним надавати протидію зусиллям при згинанні та вирівнювати тиск на поверхні хребців, є м’язову напругу, тому консервативні методи лікування, в першу чергу, повинні бути спрямовані на підвищення працездатності і витривалості м’язів [40, 41].

За Ч.Д. Чакліним, залежно від тяжкості сколіози діляться на чотири ступені. В основі такого поділу лежать відмінності форми дуги сколіозу, куту відхилення первинної дуги від вертикальної лінії, ступеня вираженості торсіонних змін і стійкості наявних деформацій [9, 11].

I ступінь сколіозу характеризується простою дугою викривлення, хребетний стовп нагадує букву С. На рентгенограмі, зробленої в положенні лежачи, кут відхилення не перевищує 10 градусів. Торсіонні зміни при огляді слабо виражені і рентгенологічно проявляються у вигляді асиметрії коренів дужок і невеликого відхилення остистих відростків від середньої лінії. Прояви сколіозу виразніше виражені в положенні стоячи, при розвантаженні (у горизонтальному положенні) вони зменшуються.

II ступінь сколіозу відрізняється появою компенсаторної дуги викривлення, внаслідок чого хребетний стовп набуває форму літери S.

Кут відхилення основної дуги сколіозу від 11 до 30 градусів. Торсіонні зміни чітко виражені не тільки рентгенологічно, але і при огляді: виявляються реберне випинання, м’язовий валик. Деформація хребетного стовпа набуває більш стійкий характер. При переході в горизонтальне положення і при невеликому витягненні викривлення згладжується дуже незначно в порівнянні з вертикальною поставою тіла.

III ступінь сколіозу характеризується кількома дугами викривлення, але не менше двох. Кут відхилення основної дуги, обумовлений рентгенологічно, коливається від 31 до 60 градусів. Торсіонні вимірювання різко виражені і проявляються в значній деформації грудної клітини і наявності реберного горба. Всі зміни носять стійкий характер.

IV ступінь сколіозу характеризується прогресуючим боковим відхиленням хребетного стовпа і скручуванням його по осі, що призводить до утворення кіфосколіозу з деформацією як в бічному, так і передньозадньому напрямках. У хворих чітко виражені передній і задній реберні горби, деформація тазу і грудної клітини. Кут відхилення хребетного стовпа від вертикальної осі більше 60 градусів. Різко виражені клінічні прояви порушення функції органів грудної клітини й нервової системи. Сколіоз є поширеним захворюванням серед підлітків, яке потребує сучасних методів лікування [43, 50, 54].

1.3 Сучасні підходи в реабілітації при порушеннях постави

За даними автора А.І. Казьміна розвиток порушень постави – тривалий процес, який охоплює всі періоди зростання дитини: від моменту виникнення хвороби і до закінчення статевого дозрівання, коли практично припиняється прогресування хвороби. Тому реабілітація повинна проводитися з моменту виявлення і до припинення прогресування захворювання, тобто не раніше закінчення періоду статевого дозрівання, охоплюючи тривалий за часом період (від 2-3 до 16-17 років) [23].

Основне завдання засобів реабілітації при порушеннях постави та при сколіозі – запобігання подальшого прогресування деформації хребта; турбота про збереження стабільності деформації, тобто профілактика прогресування захворювання; турбота про зміцнення м’язів, що досягається раціональними вправами і розвантаженням хребта; турбота про загальний розвиток дитини, зокрема розвитку та зміцненні серцево-судинної і дихальної систем [1].

Метод комплексної реабілітації включає: дотримання режиму дня, відповідного віку підлітка (повинно забезпечуватися проведення всіх лікувальних, навчальних та виховних заходів); загальнозміцнююче лікування; слідування ортопедичному режиму; лікувальна гімнастика; масаж м’язів тулуба і лікувальне плавання; застосування гіпсових ліжечок, ортопедичних корсетів (фіксуючих, коригуючих); фізіотерапевтичні методи лікування (електростимуляція м’язів, теплолікування – гаряче укутування, озокеритові і парафінові аплікації, УФВ); використання супінаторів, підвищень під каблук; раціональне харчування; санаторно-курортне лікування; види фізкультури (наприклад, ходьба на лижах), деякі ігри; лікування супутніх захворювань [3].

За А.І. Казьміним в основу ортопедичного режиму покладено принцип усунення асиметричної тяги м’язів і нерівномірне навантаження на різні відділи хребетного стовпа, створення умов для рівномірного тиску на замикаючі пластинки хребців. З цією метою під час навчання і в години самопідготовки використовується режим розвантаження хребетного стовпа. Однак мала рухова активність не відповідає фізіологічним запросам зростаючого організму, а тривале пасивне обездвижування (лежання) не сприяє розвитку фізіологічних якостей м’язів (витривалості, сили, работоздатності) і навичок корекції постави. У зв’язку з цим до призначення ортопедичного режиму в період навчання необхідно підходити строго індивідуально.

Враховуючи форму і ступінь тяжкості сколіозу, фізичний розвиток дитини, вік, стан розвитку деформації, слід вибрати один з трьох пропонованих режимів:

- Загальний активний – весь час навчання і частину самопідготовки діти сидять за партою (у правому або лівому ряду), строго відповідає зростанню дитини;

- Режим часткового розвантаження хребта – на усних уроках діти лежать на кушетках на спині або животі з підгрудником, а на письмових уроках сидять за партами, відповідними росту дитини;

- Режим повного розвантаження хребта – всі уроки діти лежать на спеціальних партах-кушетках конструкції Г.А. Покіданова [2, 6, 7].

Всім дітям обов’язково показана жорстка постіль з невеликою подушкою під голову. Корекція деформації хребта під час сну здійснюється за допомогою гіпсової ліжечка, який використовується при прогресуючий формі сколіозу II-III ступенів. Ліжечко виготовлюють в положенні корекції деформації хребта та дозволяє зменшити контрактуру м’язів, а також створити умови для розвантаження хребетного стовпа і зменшити гальмівну дію асиметричного навантаження на хребці. Через 7-10 днів на внутрішній поверхні ліжечка, на рівні, відповідному поперековим відросткам (місце реберного горба), зміцнюють вузькі (3-4 см) довгі ватно-марлеві подушечки, які надають постійний тиск на опуклу сторону деформації. По мірі зминання подушечки товщина її нарощується. Коригуючі ліжечка з успіхом використовуються в комплексному консервативному лікуванні дітей до 14 років. При більш виражених прогресуючих формах сколіозу в період активного росту необхідно призначати носіння коригуючих корсетів з головотримачем [5, 10, 12].

Провідне місце в комплексі лікування підлітків з порушеннями постави займає кінезотерапія, спрямована не тільки на зміцнення окремих груп м’язів та створення м’язового корсету, прищеплення навички правильної постави, а й надає благотворний вплив на обмінні процеси в організмі, поліпшує трофіку тканин, сприяє нервово-м’язевій, психічній рівноваги. Основними завданнями лікувальної гімнастики є: зміцнення мускулатури тіла, зокрема м’язів, що підтримують хребет, м’язів черевного преса, нижніх кінцівок, а також беруть участь у диханні; поліпшення сили, працездатності, витривалості м’язів і навчання вмінню правильно включати їх функцію, координацію рухів. А також передбачає:

- виховання навику правильного тримання тіла в просторі, прикладних рухових і основних статико-динамічних навичок (ходьба, біг, стояння, сидіння), гармонійності рухів;

- можливість корекції наявного викривлення хребта, усунення дефектів постави;

- поліпшення загального фізичного розвитку;

- поліпшення і нормалізація функції серцево-судинної, дихальної та інших систем [14, 21].

Існує дуже багато методів і систем коригуючої гімнастики. Призначені вправи повинні бути точними, зрозумілими хворому, відповідати принципам корекції, враховувати загальний стан і фізичну підготовку підлітка. Небажано застосовувати насильницькі методи корекції, які можуть привести до розриву атрофованих і дістрофічно змінених м’язових волокон, тобто до подальшого прогресування сколіозу. В даний час немає єдиної думки про доцільність проведення симетричних або асиметричних вправ в лікувальній гімнастиці. Необхідно відзначити, що застосовувана при лікуванні сколіотичної хвороби ликувальна гімнастика повинна бути направлена на стабілізацію деформуючого процесу [17, 26].

У період проведення занять з коригуючої гімнастики особливе місце повинно відводитися вихованню правильної постави, вмінню напружувати м’язи на опуклій і розслабляти їх на увігнутій стороні викривлення. Застосування коригуючих вправ і побудова з них різних комплексів повинно проводитися за принципом від простого до складного, від малого навантаження до більшого. При цьому враховується загальний стан хворого, тяжкість сколіозу, його форми, прогресує він чи ні. В даний час існує декілька методик лікувальної гімнастики при сколіозі, розроблених докладно і детально багатьма авторами, але не доведено перевагу ні однієї з них. Напевно, це пов’язано з тим, що принципи, закладені в основу кожної методики, єдині [29, 32].

Усі комплекси лікувальної гімнастики складаються з коригуючих, дихальних, загальнозміцнюючих, статичних, динамічних вправ, тривалістю 40-43 хвилин. Кожен з них складається з трьох частин: вступної, основної та заключної. Мета вступної частини (3-4 хв) – мобілізація уваги на майбутній роботі, розминка. Основна частина (25-35 хв) спрямована на поліпшення загального стану, прищеплення навички правильної постави, збільшення сили, витривалості, працездатності м’язів тулуба, координації рухів, вміння володіти м’язами. Заключна частина (4-5 хв) покликана скласти сприятливі умови для нормалізації діяльності нервово-м’язової, серцево-судинної та дихальної систем.

У комплексах є вправи для всіх м’язових груп. Виконуються вони з різних вихідних положень: на початку занять без предметів, потім, по мірі наростання сили, витривалості, застосовуються обтяження для рук, ніг з поступовим наростанням ваги. Потім призначаються: вправи з наростаючою складністю, спеціальні (для корекції дефектів постави), вправи на розслаблення окремих м’язових груп, виховання навичок правильного положення тіла під час основних прикладних рухів. Вправи повинні виконуватися пластично, з потрібною амплітудою, суворим поступовим дозуванням навантаження, зі зміною ритму та тривалості. Навантаження регулюється зміною кількості повторень вправ, їх темпом, застосуванням обтяжень різної ваги і сили опору [36, 37].

Необхідно ще раз підкреслити, що всяке грубе насильство, пасивна редресація за допомогою різних апаратів і рук, особливо використання методів мануальної терапії протипоказані, бо це веде до прогресування деформації.

На думку Т.Д. Васильєвої коригуючі вправи, спеціально підібрані для даного хворого, повинні зміцнювати ті групи м’язів, які більш ослаблені [34]. Усі спеціальні вправи потрібно застосувати на тлі загальнозміцнюючих вправ, які гармонійно розвивають дитину і тим нормалізують всі процеси в організмі, зокрема впливають на нейроендокринну систему. Все це побічно сприятливо впливає на лікування порушень постави.

Коригуючі вправи за формою виконання поділяються на симетричні, асиметричні, деторсіонні. При виконанні вправ ні в якому разі не можна збільшувати патологічні відхилення, «розбовтувати» хребет (не збільшувати його гнучкість), а зміцненням м’язів сприяти іммобілізації хребта. Виконувати коригуючі вправи слід в тих вихідних положеннях, коли хребет максимально розвантажений від статичного навантаження [42, 44].

Деторсіонні вправи застосовуються в тих випадках, коли при сколіозі переважає торсія хребців. Ці вправи запропоновані А.М. Рейзман і Ф.І. Багровим [46, 51]. На думку цих авторів, деторсіонні вправи виконують кілька завдань: обертання хребта в сторону, протилежну торсії; корекція сколіозу вирівнюванням тазу; розтягування скорочених і зміцнення розтягнутих м’язів в поперековому і грудному відділах.

Розробку деторсіонних вправ слід проводити з урахуванням того, що при правосторонньому сколіозі торсія здійснюється за годинниковою стрілкою, а при лівосторонньому – навпаки.

Важливе значення для хворого має зміцнення дихальної мускулатури, поліпшення функції зовнішнього дихання і насичення артеріальної крові киснем. Проведення комплексу дихальних вправ ставить метою збільшення життєвої ємності легень, укріплення дихальних м’язів, збільшення екскурсії грудної клітки. Дихальні вправи в комплексі з іншими спеціальними вправами допомагають активній корекції функціонального викривлення хребта [47, 52].

Діти, які страждають на сколіоз III-IV ступенів, з тенденцією до прогресування, основну частину вправ у всіх комплексах виконують лежачи, причому в основному це симетричні вправи. У деяких випадках, за показаннями, для активної корекції грудопоперекового сколіозу з вершиною викривлення на рівні XI грудного – та I поперекового хребців проводиться тренування подвздошно-поперекового м’яза за І.І. Коном, направлена на зміцнення по увігнутій стороні викривлення [48].

Існують диференційовані методики масажу при сколіотичній хворобі, які пропонують ряд авторів.

За методикою В.І. Васечкіна завданням масажу є: підвищення загального тонусу організму; нормалізація функціональних можливостей серцево-судинної і дихальної систем; формування правильної постави; сприяння зміцненню м’язів тулуба, виробленню м’язового корсета [49].

За А.М. Рейзманом і Ф.І. Багровим масаж показаний при всіх ступенях сколіозу. Його мета – поліпшити лімфо-і кровообіг, зміцнити м’язи спини і живота, нормалізувати їх тонус, сприяти корекції хребта, поліпшенню загального фізичного стану дитини [46, 51].

Значно складніше масажувати подвійне (S-образне) викривлення хребта. Спину рекомендується умовно розділити на 4 відділи: два грудних і два поперекових. Кожну ділянку масажують з урахуванням угнутості або опуклості викривлення [53].

Плавання є універсальним засобом всебічного впливу на організм людини. Воно сприяє зміцненню здоров’я, значно покращує функції серцево-судинної і дихальної систем, показники фізичного розвитку, сприяє прищеплюванню прикладних навичок, загартовуванню організму і одночасно це – один з ефективних засобів у комплексній фізичній реабілітації. При плаванні відбувається розвантаження хребта, значно зменшується вага тіла, знижується асиметрична робота між хребцевих м’язів, що створює сприятливі умови для виконання рухів, що знижують тиск на зони росту тіл хребців. Необхідність подолання опору води при русі у воді є засобом зміцнення і розвитку м’язів хребта і всього скелета, удосконалення координації рухів, виховання відчуття правильної постави. Горизонтальне положення тіла у воді під час плавання, рівномірний тиск води на шкіру, її масуючий вплив викликають підвищення обміну речовин, активізують діяльність організму. Збільшуєтся частота серцевих скорочень і поліпшується легенева вентиляція [55, 57].

За даними авторів Л.А. Бородич, Р.Д. Назарової основним стилем плавання для лікування сколіозу у дітей є брас на грудях з подовженою паузою ковзання, під час якої хребет максимально витягується, а м’язи тулуба статично напружені. При цьому стилі плавання мінімальні можливості збільшення рухливості хребта і обертальних рухів корпусу і тазу, вкрай небажані при сколіозі [50, 59].

Важливу роль у лікуванні сколіозу грає також раціональне харчування, засноване на фізіологічних співвідношеннях основних речовин (білків, жирів, вуглеводів) зі збільшеним вмістом вітаміном, мінеральних солей, мікроелементів. Особливе значення в харчуванні мають повноцінні білки тваринного походження – м’ясо, риба, сир, які є важливими стимуляторами енергетичних процесів. У раціон харчування повинні включатися головним чином натуральні продукти, овочі, фрукти, соки, олію [62].

Останнім часом в зв’язку зі зниженням рівня рухової активності і змінами способу життя сучасної людини, зумовленими науково-технічним прогресом у сучасній реабілітації широко використовують технічні засоби відновлення різних типів і конструкцій.

Так, одним із сучасних засобів механотерапії є Універсальний багатофункціональний лікувально-оздоровчий засіб «UNITREND», який сприяє усуненню суглобових зміщень хребта, ліквідації м’язового дисбалансу, відновленню загальної біомеханіки хребетного стовпа, профілактиці сколіозу та корекції порушення постави у дітей. Наразі за оздоровчого впливу на хребет цей пристрій не має аналогів. Крім ортопедичного ефекту, регулярні заняття супроводжуються:

- Розвитком правильної та спортивної постави, зняттям зайвої ваги.

- Збільшенням росту у дітей та підлітків.

- Зняттям втоми м’язів тулуба (гіподинамія).

- Поліпшення загального стану здоров’я [60].

Також широко застосовуються Багатофункціональні тренажери С.М. Бубновського, які за діапазоном рухів і впливів тренажера повністю замінюють тренажерний зал. Він може застосовуватися в рівній мірі як в домашніх умовах, так і в будь-якому офісному або допоміжному приміщенні, а також для створення реабілітаційних відділень в стаціонарі при використанні декількох тренажерних стійок [58].

Зазнав широкого розповсюдження і Профілактор Євмінова – запатентована, медично досліджена і затверджена МОЗ України методика кінезотерапії для лікування, відновлення і профілактики захворювань хребта в будь-якому віці за рахунок запуску механізму самовідновлення структур хребта. Вона схвалена МОЗ та Академією медичних наук України та рекомендована для використання в лікувально-профілактичних установах різного профілю, спортивних і тренувальних залах, на виробництві і вдома.

Спрямований тренінг коротких м’язів спини, що підтримують хребет, збільшує кількість міжклітинної рідини, яка покращує дифузне живлення міжхребцевого диска і пульпозного ядра, необхідне для запуску процесу самовідновлення, активізує обмінні процеси і формує розвинений м’язовий корсет, що захищає хребет від просідання, вигинів і робить більш стійким до травмуючих впливів в повсякденному житті.

На основі методики розроблено безліч лікувальних, оздоровчих та профілактичних програм, призначених для лікування і профілактики захворювань хребта на різних стадіях і в різні вікові періоди. Займаючись на Профілакторі Євмінова, цілком можливо в будь-якому віці збільшити своє зростання на 10-15 сантиметрів. Відновлення живлення міжхребцевих дисків і зміцнення м’язового корсета, який підтримує хребет, дає можливість зберегти зростання, даного природою [21].

Щодо особливості використання тренажерів «Кипарис», «Eurоspine», то ці пристрої з’явилися на теренах України відносно недавно, однак уже зарекомендували себе як досить ефективний засіб у процесі реабілітації та профілактики хвороб спини. Eurоspine і тренажер Кипарис – дуже схожі між собою як за зовнішнім виглядом, так і за методикою застосування.

Основою методики занять з використанням пристроїв Eurоspine і Кипарис, є природна здатність організму самостійно регулювати і відновлювати втрачені функції хребта. Перевагою методики занять на пристроях Eurоspine і Кипарис, порівняно з багатьма існуючими методиками (і комплексами методик), є виключення з процесу відновлення будь-якого неконтрольованого впливу на організм [62].

Окрім широкого спектру показань до занять на пристроях Eurоspine та Кипарис основний принцип методики полягає в природній здатності організму до самовідновлення при різних хворобах хребта. Ефект пристосованості організму до умов навколишнього середовища (гіподинамія, нераціональне харчування, стрес, шкідливі звички та ін.), який людина отримує протягом життя, має і протилежний напрямок. Повертаючись крок за кроком до здорових принципів життя (настільки природних, що в повсякденному житті навіть не звертаємо на них увагу), людина може повернути собі здоров’я всього організму.

Профілактично-лікувальне зміцнення м’язів спини, а також ділянок хребта відбувається за допомогою пристроїв Eurоspine та Кипарис у кілька етапів [62]:

1. *Етап розслаблення*. Усунення гіпертонусу м’язів спини, відновлення тонусу пригнічених/атрофованих коротких/глибоких м’язів спини і всього організму; забезпечення природної стимуляції обміну речовин у місцях запалень у хребетних сегментах і в організмі в цілому.

Усунення гіпертонусу м’язів здійснюється на пристрої Eurоspine у вихідному (розслабленому) положенні за допомогою базових повільних без навантажень і стороннього обтяження вправ із використанням правильного дихання. Баланс роботи м’язів (коли м’язи лівої і правої частини спини врівноважено впливають на структуру хребта) дозволяє коригувати структуру хребетних суглобів і коректувати (формувати) правильну поставу у дітей.

2. *Етап корекції*. Особливості тренажерів Eurоspine та Кипарис, і спеціальна методика повільних вправ дозволяють формування збалансованої роботи м’язів спини і дихання. У процесі корекції відбувається декомпресія міжхребцевих дисків у шийному, грудному, поперековому відділах хребта, звільняються від надмірного тиску нервові закінчення, судини. При цьому кисень і необхідні компоненти для нормалізації процесу обміну речовин вчасно доставляються у всі тканини спини, які беруть участь у відновленні функцій хребта.

3. *Етап закріплення*. Після всіх етапів, які включають у себе формування балансу навантажень у роботі м’язів спини (всіх суглобів тіла), процесу обміну речовин в тканинах спини (і всього організму), корекції структури хребетних суглобів розпочинається етап закріплення і підтримки відновленої структури хребта. Всі три етапи взаємодоповнюють один з одним і є незмінними складовими кожної вправи у методиці. Таким чином, вже з першого дня занять можна відчути природну ефективність відновлення правильної постави [49].

Пристрої Eurоspine т а Кипарис розроблено таким чином, що вони дозволяють тілу приймати максимально комфортне, розслаблене положення – в такому базовому положенні дитина відпочиває, концентруючи свою свідомість на відчуттях свого тіла при виконанні рухів.

Дуга і м’які ролики розм’якшують і розтягують спазмовані м’язи спини, що дозволяє поліпшити процес кровообігу в запалених або набряклих тканинах і створити необхідні умови для корекції хребетних суглобів. Кров забезпечує органи і тканини необхідними речовинами для відновлення нормального процесу обміну речовин і виводить залишки процесу обміну речовин. Внаслідок повноцінного забезпечення тканин органів необхідними речовинами і своєчасного виведення залишків з тканин нормалізується обмін речовин всього організму. Базове положення тіла на тренажерах Кипарис та Eurоspine дозволяє майже на 80 % розслабити усі м’язи. Абсолютно безпечні повільні рухи відбуваються  у стані відпочинку. У наш час жодний пристрій або методика  лікування не дозволяє отримати такий рівень розслаблення організму, якого можна досягнути з використанням тренажерів Кипарис та Eurоspine [17, 62].

Також, відомий тренажер «Правило», де на людину одягають м’які фіксатори на кінцівки (зап’ястки і гомілки), і підвішують на тросах через систему блоків. Під дією свої ваги тіла людина висить у повітрі і виконує можливі у такому положенні вправи – повороти з боку на бік, розгойдування, хвилеподібні рухи тулубом, тощо, як у положенні на спині, так і положенні вису до низу головою.

Таким чином, огляд джерел показав, що застосування реабілітаційних методик дозволяє активізувати процеси обміну та створити умови для регенерації тканин, загальмувати розвиток дегенеративних змін хрящових та кісткових тканин і хребців, зменшити деформацію або навіть відновити на ранніх стадіях анатомічну первісну форму хребта, перерозподілити виникаючі навантаження за рахунок створення і подальшого розвитку м’язового корсету і тим самим захистити хребет від травмуючих впливів, надати гнучкість зв’язкова-м’язовому апарату [46].

На сьогодні доведено, що основні засоби реабілітації – фізичні вправи, суглобна гімнастика, стретчінг, витяжіння, ефективність проведення яких неможлива без застосування сучасних технічних засобів і, зокрема, спеціалізованих тренажерів та відповідних методик їх застосування [21].

Застосування механотерапії, як заявлено авторами дозволяє шляхом сумісного застосування масажних маніпулювань, дозованих фізичних вправ, проведенням суглобної гімнастики, поступовим виробленням певного стереотипу рухів зменшити тиск на міжхребцеві диски, покращити кровообіг в тканинах, що призводить до нормалізації обміну речовин в дисках і суглобах хребців, усуненню м’язової напруги і больового синдрому. Методики застосування цих пристроїв використовуються індивідуально під пацієнта з урахуванням характеру захворювання, фізичного стану дитини, місця локалізації його проблемних зон та мети використання пристрою, що обумовлює достатньо високу ефективність профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату людини. Також наголошується, що особливістю застосування вищевказаних тренажерів є можливість їх використання для відновлення здоров’я дітей різного віку, для яких вони є найбільш прийнятними.

В цілому, наведені в літературному огляді матеріали свідчать про існування в даний час проблем, пов’язаних з функціональними порушеннями постави. Сколіоз є поширеним захворюванням у дітей, а статичні дані незаперечно свідчать про збільшення даної патології в останні роки.

Дані літератури свідчать про інтерес дослідників до підліткового віку дитини, періоду, коли прогресує формування опорно-рухового апарату. Наявні відомості в літературі про використання засобів фізичної терапії для профілактики і лікування говорять про те, що описані методи не задовольняють за своїми результатами ні батьків дітей, які страждають на порушення постави, ні фахівців з реабілітації. Тому важливим завданням є розробка і впровадження в практику нових методів та засобів корекції порушень хребта.

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Мета дослідження – дати оцінку ефективності застосування гідрокінезотерапії в корекції статичних деформацій хребта дітей підліткового віку.

У відповідності з метою дослідження були поставлені задачі:

1. Дослідити функціональний стан м’язів тулуба дітей підліткового віку до проведення реабілітаційних заходів.

2. Розробити та запровадити комплексну програму реабілітації із застосуванням гідрокінезотерапії для профілактики та корекції статичних деформацій хребта серед дітей підліткового віку.

3. Дослідити функціональний стан м’язів тулуба дітей підліткового віку після проведення реабілітаційних заходів.

4. Дати оцінку ефективності застосування гідрокінезотерапії в комплексній програмі реабілітації спрямованої на корекцію статичних деформацій хребта серед дітей підліткового віку.

2.2 Методи дослідження

Для досягнення мети роботи були використані наступні методи:

1. Аналіз джерел літератури та їх узагальнення.

2. Клінічний реабілітаційний інструментарій:

- методи антропометрії для визначення довжини тіла стоячи (точність вимірів – 0,5 см), маси тіла (точність вимірів – 0,5 кг), окружності грудної клітини.

- методи оцінки функціонального стану хребта для визначення витривалості м’язів тулуба (м’язів-розгиначів спини, згиначів черевного преса, витривалість бічних м’язів спини).

3. Методи математичної статистики.

2.2.1 Методи оцінки функціонального стану м’язів тулуба

Для визначення функціонального стану хребта оцінювали витривалість м’язів-розгиначів спини і згиначів черевного преса за методикою М.І. Фонарьова [38].

- Метод визначення сили розгиначів спини. Дитину укладали вздовж кушетки на живіт з фіксованими ногами і звисаючим тулубом. Час утримання тулуба під час вісу відповідає силі розгиначів спини. Час утримання в нормі для дітей 10-13 років від 1,5 до 2 хв.

- Метод визначення силової витривалості бічних м’язів спини і черевного преса. Для визначення силової витривалості бічних м’язів спини дитина укладається уздовж кушетки на бік з фіксованими ногами і звисаючим тулубом. Час утримання тулуба на боці у висі відповідає силової витривалості бічних м’язів спини.

- Силова витривалість черевного преса оцінюється кількістю згинань тулуба вперед з положення сидячи з фіксованими ногами за 1 хв. У нормі величина даного показника становить 20-25 разів.

2.2.2 Програма реабілітації із засобами фізичної терапії для профілактики та корекції деформацій хребта підлітків

Для підлітків із статичною деформацією хребта та порушенням постави у сагітальній площині в нашому дослідженні було запропоновано комплексну реабілітаційну програму.

Програма реабілітації по виправленню порушень постави в сагітальній площині, що виникли внаслідок статичних деформацій хребта спрямована на нормалізацію емоційного стану дитини; поліпшення фізичного розвитку; підвищення силової і загальної витривалості м’язів тулуба; розвитку і підвищенню якості рухових навиків; виправленню наявного дефекту та формуванню правильної постави.

Основна мета програми – недопущення прогресування порушення постави та корекція деформації хребта.

Програма включає наступні реабілітаційні заходи:

1.    Дотримання ортопедичного режиму.

2.    Спеціальні функціональні терапевтичні вправи.

3.    Масаж м’язів тулуба і кінцівок.

4.    Вертебро-суглобова гімнастика.

5.    Гідрокінезотерапія.

Кожен з розділів має свої особливості. Так, ортопедичний режим передбачає усунення асиметричної тяги м’язів і нерівномірного навантаження на різні відділи хребта, створення умов для рівномірного тиску на замикаючі пластинки хребців. Для досягнення цього використовується режим розвантаження хребетного стовпа:

-    сон на жорстких ліжках зі щитом під матрацом, без подушки;

-    контроль правильного положення тіла дитини протягом усього дня;

-    носіння взуття з супінаторами за показаннями.

Основними завданнями є: зміцнення окремих м’язових груп, створення «м’язового корсету», виховання і закріплення навички правильної постави, поліпшення функціонального стану організму, оптимізацію нервово-м’язової і психічної рівноваги дитини підліткового віку.

При розробці комплексів спеціальних функціональних терапевтичних вправ дотримувалися класичних принципів тренування: систематичність і тривалість впливу, постійне і адекватне збільшення навантаження з урахуванням специфіки вікової динаміки, а також індивідуалізацію.

Комплекс вправ ділився на три етапи:

I етап (вступний) – розучування комплексу вправ і адаптація до фізичних навантажень.

II етап (основний) – виконання навантаження в призначеному об’ємі з метою поліпшення загального фізичного стану дитини, зміцнення м’язів і корекції деформації.

III етап (заключний) – вдосконалення і ускладнення фізичних вправ виконується з метою закріплення досягнутих результатів і формування навички правильної постави.

Усі запропоновані вправи складаються з коригуючих, ізометричних (статичних), динамічних і дихальних вправ.

Коригуючі вправи. Ці вправи проводилися у вихідному положенні, при якому хребет знаходився в положенні найменшого навантаження. Найкращими умовами для корекції є положення лежачи на спині і животі. Вихідні положення – стоячи в упорі на колінах застосовували рідко, щоб уникнути збільшення гнучкості хребта у підлітка. Нами застосовувалися асиметричні і здебільшого симетричні коригуючі вправи.

Більшу частину асиметричних коригуючих вправ замінили на симетричні вправи з асиметричним обтяженням верхніх і нижніх кінцівок залежно від форми і локалізації порушення хребта. Використовуючи обтяження при симетричних вправах в різних вихідних положеннях (стоячи, лежачи на спині, животі), змінюється напруга в різних м’язових групах, що створює асиметричне навантаження відповідних м’язів, впливаючи тим самим на конкретну ділянку хребетного стовпа. Застосовували середній темп у виконанні вправ, при якому виникає великий приріст сили.

Статичні вправи із збереженням прийнятої пози протягом 3-5 секунд виконувалися в повільному темпі з паузами для відпочинку 25-30 секунд з метою зміцнення «м’язового корсету» дитини.

Таким чином, застосування ізометричних вправ дозволило локально впливати на коригуючі м’язи і досягати при цьому значного м’язового напруження; забезпечити ефект лікувального впливу, викликаючи більшу напругу ослаблених м’язових груп; закріпити відкоригований стан хребетного стовпа; сприяти забезпеченню надійної стабілізації опорно-рухового апарату.

Динамічні вправи виконувалися в ізотонічному режимі, при якому відбувається чергування періодів скорочення з періодами розслаблення м’язів. Ступінь напруження м’язів при виконанні динамічних вправ дозувалася за рахунок важеля, швидкості руху сегмент тіла що рухається та ступеня напруги м’язів. Різноманітність поєднань статичних і динамічних напружень – кращий засіб для вироблення м’язової витривалості.

Дихальні вправи і вправи в розслабленні використовувалися для створення сприятливих умов для кровопостачання і відпочинку м’язів після їх напруги. У розробленій нами методиці вважалося обґрунтованим навчання дітей правильному диханню під час виконання всіх вправ, особливо при виконанні статичних вправ. Багато часу приділялося навчанню подовженому видиху (звукова гімнастика), яка автоматично забезпечує глибокий вдих. Поєднання динамічних вправ з дихальними сприяли поліпшенню зовнішнього дихання та формуванню навички дихання під час виконання фізичних вправ, тим більше що процес порушення постави нерідко поєднується з хворобами органів дихання і вираженими порушеннями дихальної функції.

Виконання функціональних терапевтичних вправ доцільно починати з вправ в положенні лежачи, а завдання щодо формування і закріплення навички правильної постави вирішувати дещо пізніше, по мірі вставання дитини у вертикальне положення, коли виконані вправи для вироблення м’язово-суглобового відчуття.

В основну частину заняття входили коригуючі вправи переважно статичного характеру для зміцнення симетричних м’язів, що утримують хребет. Кілька вправ поспіль виконували в одному вихідному положенні для більш інтенсивного впливу на одні й ті ж м’язові групи, чергуючи їх з дихальними і вправами на розслаблення. Особлива увага приділялася положенню голови і кінцівок. Голова, тулуб, ноги повинні знаходиться на прямій лінії. Перехід з основного положення лежачи на спині в основне положення лежачи на животі і назад виконували за допомогою перекату (руки прямі вгору, тулуб витягнуто, всі частини тіла рухаються одночасно).

Заключна частина заняття коригуючої гімнастики проводилася нами виключно в положенні сидячи, стоячи, в ходьбі, бігу, лазінні, де вирішувалося завдання закріплення навички правильної постави в статичних позах і динамічних рухах.

Перераховані засоби і методи фізичної реабілітації обов’язково поєднувалися з класичним масажем спини, черевного преса і грудної клітини. Його мета – зміцнення всього організму, нормалізація стану м’язів і коригуючий вплив на саме порушення.

При складанні даної методики приймався до уваги стан дитини, анатомічна будова його тулуба, механічний та фізіологічний вплив окремих масажних прийомів, а також те, що на поверхні ділянок тіла, що підлягають масажу, проектуються зони відображення больової чутливості (зони Захар’їна-Гедда). Це значить, що, масажуючи весь тулуб з обох сторін, ми не тільки зміцнювали м’язово-зв’язковий апарат і надавали коригуючий вплив на поставу хворої дитини, а й рефлекторно через центральну нервову систему надавали стимулюючий вплив на діяльність внутрішніх органів.

До проведення сеансу масажу здійснювався огляд дитини, виявляли розбалансування стану більшості м’язів тулуба. Частина м’язів розтягнута і ослаблена, а інша знаходиться в стані гіпертонусу.

Сеанс масажу складався з основної та спеціальної частин. У першій використовувалися звичайні масажні прийоми: погладжування, вижимання; поверхневе розтирання, розминання і глибоке розтирання. Прийомами поступово опрацьовували шкіру, підкожні тканини, м’язи, зв’язковий апарат хребетного стовпа і ребра. У другій частині диференційовано використовували прийоми розминання в залежності від стану м’язів тулуба на гіпертонічні – розтягуючи, щоб сприяти їх розслабленню, а на гіпотонічні – стимулюючи, сприяти підвищенню тонусу.

Спочатку масажували спину і поперек, потім шию і надпліччя, а потім передню поверхню грудної клітки і живота.

Для масажу задньої поверхні, підлітка укладали на живіт в звичайне для цього вихідне положення. Опрацювання спини здійснювали одночасно обидві сторони; дальню і ближню. Спочатку по всій спині від крижів до плечових суглобів виконували погладжування, прогрівали масажовані тканини вижиманням. Потім ретельно розтирали фасції, розминали м’язи спини. Проникання всередину було поступовим, для чого по черзі розминали підставою долоні, а потім подушечками пальців. Особливу увагу приділяли м’язовим ущільненням, міогенлозам, що утворюються при тривалому гіпертонусі. Завершується основна частина розтиранням крижів, гребенів подвздошних кісток, міжхребцевих і реберно-хребцевих суглобів.

Спеціальна частина здійснювалася в наступному порядку: спочатку розтягували м’язи на стороні протилежній викривленню. Першим проводиться відведення паравертебральних м’язів. Для чого подушечки 2-3 пальців обох рук проникали між остистими відростками і м’язами та плавним рухом відводили останні в сторону. Утримавши їх у такому положенні 3-4 секунди, відпускали назад. І так по черзі в районі верхнього і нижнього викривлення. При цьому не допускали прослизання м’язів під пальцями. Потім виконували давлячи розтягування: між 2-3 пальцями обох рук легким натиском створювали шкірну складку і притиснувши м’язи до хребетного стовпа, руки розводили в протилежні напрямки. Після цього на вершинах викривлень виконували стимуляцію: паравертебральні м’язи обома руками притискали до хребта і ритмічними, ніжними рухами чергували пасивні скорочення і розтягування. Надалі долоні обох рук накладали на вершини верхнього та нижнього викривлень і робили плавні натискання з силою до 5 кілограм. Завершували масаж спини легким рубанням в районі вершин викривлень. Погладжування в основній частині проводили після кожного прийому, а в спеціальній тільки в кінці.

Масаж шиї і надпліч виконували у вихідному положенні лежачи на животі, кисті рук одна на іншу під лоб голови. Починали процедуру з боку верхнього викривлення погладжуванням від основи черепа до плечових суглобів, за тим легке вижимання і поверхневе розтирання. Після чого розминали м’язи шиї і надпліччя, проводячи подвійне кільцеве розминання. Цим прийомом одночасно проробляли і розтягували масажовані тканини. При наявності міогелозів їх усували подушечками пальців.

До спеціальної частини відносили розтягування, при якій м’яз захоплювали обома руками між великим і іншими пальцями, кожна з них відводила утримувані тканини, в протилежному напрямку на 3-4 секунди, потім плавно відпускали. Повторювали рух 2-3 рази.

З іншого боку викривлення масажували аналогічно, з тією лише різницею, що замість подвійного кільцевого розминання проводили давлячи підставою долоні, а розтягування замінювали стимуляцією. М’яз захоплювали обома руками на відстані 5-6 сантиметрів і ритмічними, ніжними рухами по черзі скорочували і розтягували. Міжхребцеві суглоби розтирали одночасно з двох сторін подушечками 2-5 пальців.

Масаж передньої поверхні тулуба проводили у вихідному положенні лежачи на спині, руки вздовж тулуба, під колінні суглоби кладуть валик. Спочатку погладжували, ділянку великого грудного м’язу зі сторони верхньої дуги скривлення, потім вичавлювали підставою долоні. Обидва прийоми здійснювалися в напрямку від грудини до плечового суглоба. Потім розминали великий грудний м’яз використовуючи подвійне кільцеве та подушечками пальців. В якості спеціального прийому виконували розтягнення, чергуючи відведення сторону ключиці з поперечним розминанням. М’яз утримували в натягнутому положенні 2-3 секунди і плавно відпускали.

З боку протилежної верхній дуги викривлення ділянку великого грудного м’язи погладжували, аналогічно, а розминали підставою долоні і подушечками пальців. Стимулювали м’яз, захопивши її обома руками, на відстані 4-5 сантиметрів і ритмічними, плавними рухами по черзі скорочували і розтягували. Для більшої ефективності по всій поверхні даного м’язу проводили пунктування. Всі прийоми, як зазвичай чергували з погладжуванням.

Ділянку грудини погладжували і ретельно розтирали подушками пальців або підставою долоні спиралевидно, або кругообразно. Після грудини опрацьовували ребра, міжреберні проміжки і підребер’я, виконуючи погладжування і розтирання.

Ділянку живота погладжували по ходу товстої кишки, спиралевидно розтирали долонною поверхнею пальців або всієї кисті. Прямий м’яз живота розминали подвійним кільцевим прийомом в напрямку від сонячного сплетіння вниз, а нижню частину зовнішніх косих м’язів живота від гребню підвздошних кісток вгору. Спеціальну частину починали з розтягування зовнішнього косого м’яза живота з боку протилежно нижньої дуги викривлення, а стимулювали з іншої. На прямому м’язі живота спочатку проводили стимуляцію, а потім стьобання. Всі описані прийоми чередували з погладжуванням. При масажі живота колінні суглоби піднімати вище звичайного. Тривалість процедури 40-45 хвилин, кількість сеансів – 18-20.

Наступним кроком було рекомендовано підліткам вподобати виконувати функціональні терапевтичні вправи у водному середовищі – гідрокінезотерапію. Її особливістю є виконання фізичних вправ в антигравітаційних умовах під впливом температурних властивостей води з метою лікування.

Цей вид терапії сприяє:

- нормалізації функції дихання;

- зміцненню дихальної мускулатури;

- підвищенню фізичної працездатності;

- підвищенню компенсаторних можливостей;

- загартовуванню організму;

- покращенню лімфообігу, розслабленню м’язів;

- відновленню тонусу і сили м’язів.

Під час знаходження у водному середовищі забезпечується природне розвантаження хребта, а саме витяжіння під час ковзання доповнює розвантаження зон росту. При виконанні грибкових рухів послідовно утягують у роботу майже всі м’язові групи, зникає асиметрична робота міжхребцевих м’язів, відновлюються умови для нормального росту тіл хребців. Одночасно зміцнюються м’язи живота, спини і кінцівок, удосконалюється координація рухів.

Дослідники довели, що основним стилем плавання для лікування сколіозу в дітей є брас на грудях з подовженою паузою ковзання, під час якої хребет максимально витягується, а м’язи тулуба статично напружені. При цьому, плечовий пояс розташовується паралельно поверхні води і перпендикулярно руху, рухи рук і ніг симетричні, виконуються в одній площині. При цьому стилі плавання мінімальні можливості збільшення рухливості хребта й обертальних рухів корпусу і тазу, що вкрай небажано при сколіозі.

При цьому, треба пам’ятати, що плавання стилем кроль, батерфляй і дельфін у чистому виді застосовувати в лікувальному плаванні для дітей зі сколіозом не можна. Однак можуть застосовуватися елементи цих стилів.

При підборі плавальних вправ ми враховували ступінь деформації хребта. При сколіозі І ступеня використовують тільки симетричні плавальні вправи: брас на груди, подовжені пауза ковзання, кріль на груди для ніг. При сколіозі ІІ-ІІІ ступеня задача корекції деформації диктує застосування асиметричних вихідних положень. Плавання в позі корекції після освоєння техніки брасу на грудях повинно займати на занятті 40-50 % часу. Це значно знімає навантаження з ввігнутої сторони дуги скривлення хребта. При ІV ступені сколіозу на перший план висувається задача не корекції деформації, а поліпшення загального стану організму, функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем.

Враховуючи те, що заняття у воді це могутній позитивний емоційний фактор, гідрокінезотерапія дозволила нам вирішувати всі задачі: корекція при порушенні постави з розвантажувального положення хребта і загартовування. Для досягнення найбільшого ефекту температура води у басейні була комфортною, не нижче 28-300С.

При використанні плавання з метою поліпшення постави, корекції деформації хребта, зміцнення м’язів тулуба, мобілізації хребта лікувальний ефект залежить від техніки плавальних рухів, уміння триматися на поверхні води.

Підліток, який не вміє плавати, боїться води, здійснює ряд не координованих (рефлекторних) додаткових рухів тулуба і кінцівок, що знижує лікувальну дію процедури. Тому до використання плавання у лікувальних цілях необхідно навчити дитину плавати на грудях, спині, використовуючи певний прийнятий у спортивному плаванні стиль. Це дозволить при максимально економному витрачанні сил домогтися гармонійного зміцнення певних м’язових груп та сприяти усуненню фізичного дефекту.

Застосування плавання і фізичних вправ у воді починають з навчання дитини техніці плавальних рухів, плавання певним спортивним стилем з найбільш економною витратою м’язової енергії, спрямованої на просування вперед з правильним положенням тіла, що залежать від уміння робити видих у воду (не піднімаючи вгору високо голову).

При сутулості і круглій спині може бути рекомендовано плавання на спині вільним стилем, тому що повне розгинання в плечових суглобах сприяє прогинанню в грудному відділі хребта і сприяє розтягуванню укорочених великих грудних м’язів.

Використовується також плавання на грудях стилем «брас» з тією особливістю, що гребок руками відбувається паралельно поверхні води для зміцнення м’язів спини (не посилюючи при цьому кіфоз).

Особливо необхідне навантаження на м’язи розгиначі тулуба, які зближують лопатки і притискають їх до грудної клітки, під час плавання стилем «батерфляй», тому що при винесенні рук над поверхнею води (рух руками у воді і поза води), виникає особливо відчутне м’язове зусилля. Корекції сутулості сприяє плавання з роботою ніг стилем «брас», тримаючись руками за край бортика.

При поєднанні кіфозу грудного відділу хребта з гіперлордозом поперекового відділу, крім плавання усіма стилями на грудях, для зміцнення м’язів черевної стінки корисна робота нижніми кінцівками «кролем» на спині біля бортика басейну.

Процедура кінезотерапії наступна: вступна частина занять (5 - 7 хвилин), вправи на суші і біля бортика, підготовчі, імітаційні, загально-розвиваючі вправи для всіх м’язових груп.

Основна частина заняття (25-30 хвилин).

1. Ковзання на грудях по ширині басейну 5 - 6 метрів, видих у воду. При закінченні видиху підняти голову, зробити вдих, і продовжуючи ковзання, повторити видих у воду два рази.

2. Стоячи на дні, рівень води на рівні шиї, руки в сторони, долоні вперед, рівномірно долати опір води. З’єднати долоні, розгорнути кисті тильною поверхнею назовні, виконати розведення рук з повною амплітудою, руки назад в сторони. Повторити 6-8 разів. Прагнути стояти у воді на одному місці.

3. Стоячи спиною до поручня, руки в сторони (руки можуть ковзати на поручні), зробити крок вперед, прогнутися, випрямитися (4-6 разів кожною ногою).

Заняття в басейні проводив тренер за консультації фізичного терапевта та лікаря фізичної та реабілітаційної медицини.

Також всім дітям була рекомендована кисломолочно-рослинна дієта, додатковий прийом вітамінів А, С, Є, кальцієвого комплексу. Запропоновано уникати надмірного фізичного навантаження, а саме: підйом і перенос вантажу, носіння важкого портфеля, особливо в одній руці, роботі на пришкільній ділянці, дачі й т.ін.

Реабілітаційна робота проводилася протягом дев’яти місяців. Оцінка всіх показників проводилась в динаміці: на початку курсу проведення реабілітаційних заходів та наприкінці.

2.2.3 Метод математичної статистики

Всі отримані в даній роботі експериментальні дані були оброблені за програмою Microsoft Excel з розрахунком таких показників:

середнє арифметичне (М);

середньоквадратичне відхилення (δ);

помилка середньої арифметичної (m);

критерій достовірності Стьюдента (t).

2.3 Організація досліджень

У ході дослідження, що проходило з лютого по грудень 2023 року було проведено обстеження 16 школярів віком 11-14 років (10 дівчат, 6 хлопців), які проходили курс реабілітації з приводу статичних деформацій хребта на базі лікувально-оздоровчого центру «Здоров’я» у місті Івано-Франківськ.

У ході дослідження всі підлітки були розділені на контрольну та основну групу. У контрольну групу ввійшло 6 підлітків (3 дівчинки, 3 хлопці), що проходили курс реабілітації за традиційною програмою реабілітації на суші, а в основну групу увійшло 10 підлітків (7 дівчат, 3 хлопчика), яким було рекомендовано виконання функціональних терапевтичних вправ у водному середовищі – гідрокінезотрапія.

У відповідності з метою і завданнями експерименту дослідження проводилося в три етапи. На першому етапі здійснювався аналіз літературних даних за темою дослідження, уточнювалися завдання і методи експерименту.

На другому етапі складалася реабілітаційна програма і проводились реабілітаційні заходи.

На третьому етапі здійснювалася математична обробка отриманих даних та їх аналіз, формулювалися висновки.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

До проведення реабілітаційних заходів було залучено підлітків з статичними деформаціями хребта та як наслідок порушенням постави. Середні дані показники фізичного розвитку дітей порівнювались з віковою фізіологічною нормою, яка визначена за автором Л.А. Бородич для підлітків з нормальним морфо-функціональним розвитком.

На початку дослідження було проведено реабілітаційне дослідження функціонального стану хребта підлітків (хлопців та дівчат) контрольної та основної групи. Отримані за допомогою клінічного реабілітаційного інструментарію результати дослідження функціонального стану хребта дівчат представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Величини функціонального стану хребта дівчат до проведення реабілітаційних заходів (Х ± m, t)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна  група | Основна  група | t |
| Витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса | 78,33 ± 11,3 | 76,14 ± 4,54 | 0,21 |
| Силова витривалість черевного преса | 17,33 ± 1,68 | 18,57 ± 2,42 | 0,42 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (праворуч) | 10,0 ± 2,52 | 14,43 ± 2,57 | 1,23 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (ліворуч) | 12,33 ± 3,36 | 12,0 ± 2,12 | 0,08 |

Примітка: t – коефіцієнт достовірності

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що достовірних відмінностей між показниками що характеризують функціональний стан хребта дівчат представників контрольної та основної групи не виявлено, при цьому вони не відповідають віковим нормам.

Результати, отримані при оцінці морфо-функціонального стану хребта, свідчать про зниження показника статичної витривалості м’язів спини. В  нормі, для дівчат 11-14 річного віку, показник повинен бути в діапазоні від 90 до 150 секунд. Під час нашого дослідження у представниць контрольної групи він склав 78,33±11,3 с, а у представниць основної групи становив – 76,14±4,54 с. Достовірність відмінностей за цим показником не виявлено   
(t = 0,21).

При дослідженні показника силової витривалості м’язів черевного преса визначилася наступна динаміка при орієнтуванні на нормативні показники. У дівчат середній показник силової витривалості м’язів черевного преса в контрольній групі склав 17,33±1,68 разів на хвилину і у представниць основної групи 18,57±2,42 разів на хвилину. Достовірність відмінностей за цим показником теж не була виявлена (t = 0,42).

Отримані низькі результати за вищезазначеним показником серед дівчат обох груп на наш погляд пов’язано, мабуть, з тим, що він характеризує не тільки загальну працездатність, а й стан втоми. При цьому витривалість є більш чуйним показником стомлення, ніж сила і починає знижуватися тоді, коли сила ще не змінилася і може служити прямим доказом появи порушення постави.

Подібна картина була встановлена нами також при визначенні силової витривалості м’язів спини серед дівчат. Спостерігаються досить низькі результати за цими показниками.

Так, у тесті на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (праворуч) середній показник в основній групі зафіксований краще (14,43±2,57 с), ніж у контрольній групі (10,0±2,52 с). Однак достовірність відмінностей у показниках також не була виявлена (t = 1,23).

У тесті на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (ліворуч) дівчата контрольної групи показали результати – 12,33±3,36 с,   
а представниці основної групи – 12,0±2,12 с. Достовірного розходження в показниках не виявлено (t = 0,08).

Отримані результати свідчать про те, що достовірних відмінностей між функціональним станом хребта підлітків-дівчат контрольної та основної групи зі сколіотичним порушенням постави на початку дослідження не виявлено.

Також на початку дослідження нами було проведено дослідження функціонального стану хребта хлопців. Розглянемо отримані результати показників функціонального стану хребта хлопців 11-14 років до проведення реабілітаційних заходів які представлені в таблиця 3.2.

Таблиця 3.2

Величини функціонального стану хребта хлопців до проведення реабілітаційних заходів (Х ± m, t)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна  група | Основна група | t |
| Витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса | 77,0 ± 15,48 | 79,66 ± 13,39 | 0,13 |
| Силова витривалість черевного преса | 20,0 ± 3,35 | 21,66 ± 3,35 | 0,35 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (праворуч) | 19,0 ± 0,84 | 19,33 ± 1,25 | 0,22 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (ліворуч) | 17,0 ± 1,25 | 17,33 ± 2,51 | 0,12 |

Примітка: t – коефіцієнт достовірності

Достовірних відмінностей між функціональним станом хребта хлопців контрольної та основної групи на початку дослідження також не спостерігається.

Результати, отримані при оцінці функціонального стану хребта хлопців, свідчать про знижену статичну витривалості м’язів спини. Серед підлітків контрольної групи показник по даному тесту склав 77,0±15,48 с, а серед дітей основної групи – 79,66±13,39 с. Достовірність відмінностей за показником статичної витривалості м’язів спини не виявлено (t = 0,13).

У силовій витривалості м’язів черевного преса визначилася наступна динаміка при орієнтуванні на нормативні показники. У підлітків середній показник силової витривалості м’язів черевного преса склав 20,0±3,35 разів на хвилину (контрольна група) і 21,66±3,35 разів на хвилину (основна група). Достовірність відмінностей за цим показником теж не була виявлена (t = 0,35).

Не було встановлено суттєвих відмінностей між групами і в показниках силової витривалості м’язів спини.

Так, у тесті на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (праворуч) середній показник в основній групі зафіксований на рівні – 19,33±1,25 с, а в контрольній групі – 19,0±0,84 с. Достовірність відмінностей між представниками за цим показником також не була виявлена (t = 0,22).

У тесті на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (ліворуч) хлопці контрольної групи показали результати – 17,0±1,25 с, а основної – 17,33±2,51 с. Достовірного розходження між показниками не виявлено (t = 0,12).

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що достовірних відмінностей між контрольною та основної групами немає. У хлопців, як і у дівчат, спостерігаються досить низькі результати за всіма показниками.

Порівняємо величини функціонального стану хребта дівчат 11-14 років контрольної групи до застосування і після проведення реабілітаційних заходів (таблиця 3.3).

При проведенні тесту на визначення витривалості м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса середній результат після проведення реабілітаційних заходів у представниць контрольної групи зі статичним порушенням постави зафіксований значно краще (81,33±34,03 с), ніж до проведення (78,33±11,3 с). Однак достовірність відмінностей між показниками даного тесту не було виявлено (t = 0,08).

Таблиця 3.3

Порівняльна характеристика функціонального стану хребта дівчат контрольної групи до і після проведення реабілітаційних заходів   
(Х ± m, t)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | До  реабілітації | Після реабілітації | t |
| Витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса | 78,33 ± 11,3 | 81,33 ± 34,03 | 0,08 |
| Силова витривалість черевного преса | 17,33 ± 1,68 | 19,33 ± 1,67 | 0,84 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (праворуч) | 10,0 ± 2,52 | 17,33 ± 2,09 | 2,24 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (ліворуч) | 12,33 ± 3,36 | 18,33 ± 1,26 | 1,68 |

Примітка: t – коефіцієнт достовірності

Подібну картину ми бачимо і при проведенні тесту на визначення силової витривалості м’язів черевного преса. До проведення реабілітаційних заходів дівчата показали результати – 17,33±1,68 раз, а після проведення реабілітації – 19,33±1,67 раз. Достовірність відмінностей за показниками даного тесту також не була виявлена (t = 0,84).

У тесті на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (праворуч) серед дівчат контрольної групи середній результат після проведення реабілітаційних заходів достовірно вище, ніж результати, отримані до проведення (t = 2,14). До проведення реабілітації дівчата показали результати – 10,0±2,52 с, а після проведення – 18,33±1,26 с.

У тесті на визначення силовий витривалості бічних м’язів спини (ліворуч) серед дівчат контрольної групи середній результат після проведення реабілітаційних заходів зафіксований краще – 12,33±3,36 с, ніж до проведення – 18,33±1,26 с. Однак достовірність відмінностей за показниками даного тесту не була виявлена (t = 1,68).

Аналогічно було проведено повторне визначення функціонального стану хребта серед хлопців зі статичним порушенням постави контрольної групи.

В таблиці 3.4. наведені дані порівняльного аналізу показників величини функціонального стану хребта хлопців 11-14 років контрольної групи до та після проведення реабілітаційних заходів.

При проведенні тесту на визначення витривалості м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса середній результат після проведення реабілітаційних заходів хлопців контрольної групи зафіксований краще (101,0±34,31 с), ніж до проведення (77,0±15,48 с). Однак достовірність відмінностей за показниками даного тесту не була виявлена (t = 0,64).

Подібну картину ми бачимо і при проведенні тесту на визначення силової витривалості м’язів черевного преса. Так, до проведення реабілітаційних заходів хлопці контрольної групи показали результати – 20,0±3,35 разів, а після проведення реабілітації результати підвищились до рівня – 24,0±1,25 разів. Але, достовірних відмінностей за показником визначення силової витривалості м’язів черевного преса також не було виявлено (t = 1,12).

Таблиця 3.4

Порівняльна характеристика функціонального стану хребта хлопців контрольної групи до і після проведення реабілітаційних заходів   
(Х ± m, t)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | До  реабілітації | Після реабілітації | t |
| Витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса | 77,00 ± 15,48 | 101,00 ± 34,31 | 0,64 |
| Силова витривалість черевного преса | 20,00 ± 3,35 | 24,00 ± 1,25 | 1,12 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (праворуч) | 19,00 ± 0,84 | 23,00 ± 1,67 | 2,14 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (ліворуч) | 17,00 ± 1,25 | 24,33 ± 2,51 | 2,62 |

Примітка: t – коефіцієнт достовірності.

Також було проведено порівняння показників силової витривалості бічних м’язів спини (праворуч) до проведення реабілітації і після проведення, виявлено, що після реабілітації хлопців контрольної групи достовірно поліпшили результати за показниками даного тесту (t = 2,14). Так, середній результат, отриманий до проведення реабілітації склав 19,0±0,84 с, а після реабілітації – 23,0±1,67 с.

Аналізуючи результати тесту на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (ліворуч) хлопців контрольної групи, результати після проведення реабілітаційних заходів достовірно перевищували результати до проведення реабілітації (t = 2,62). До проведення реабілітації хлопці показали результати – 17,0±1,25 с, після проведення реабілітації – 24,33±2,51 с.

В межах нашого дослідження було проведено порівняння величин функціонального стану хребта дівчат 11-14 років зі статичним порушенням постави основної групи до і після проведення реабілітаційних заходів з застосуванням засобів механотерапії. Отримані результати представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Порівняльна характеристика морфо-функціонального стану хребта дівчат основної групи до і після проведення реабілітаційних заходів (Х ± m, t)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | До  реабілітації | Після  реабілітації | t |
| Витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса | 76,14 ± 4,54 | 101,0 ± 15,27 | 1,56 |
| Силова витривалість черевного преса | 18,57 ± 2,42 | 25,43 ± 2,42 | 2,01 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (праворуч) | 14,43 ± 2,57 | 25,14 ± 1,06 | 4,28 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (ліворуч) | 12,0 ± 2,12 | 24,29 ± 1,51 | 4,73 |

Примітка: t – коефіцієнт достовірності

Наразі було проведено тестування дівчат основної групи на визначення витривалості м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса. Отриманий середній результат після проведення реабілітаційних заходів зафіксований значно краще, ніж до проведення та склав 101,0±15,27 с після реабілітації на відміну 76,14±4,54 с – після реабілітації. Однак достовірної відмінності між отриманими показниками за даним тестом не була виявлена (t = 1,56).

Результати в тесті на визначення силової витривалості м’язів черевного преса дівчат основної групи після проведення реабілітаційних заходів достовірно перевищують показники, отримані до проведення реабілітації (t = 2,01).

Так, середній результат при оцінці силової витривалості преса до проведення реабілітації склав 18,57±2,42 разів, а після проведення реабілітації цей результат відповідав рівню – 25,43±2,42 разів.

При порівнянні показників силової витривалості бічних м’язів спини (праворуч) до проведення реабілітації і після неї, виявлено, що після реабілітації дівчата основної групи достовірно поліпшили результати за показниками даного тесту (t = 4,28).

Так, середній результат, отриманий до проведення реабілітації склав 14,43±2,57 с, а після неї – 25,14±1,06 с.

Аналізуючи результати тесту на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (ліворуч) дійшли висновку, що показники після проведення реабілітаційних заходів серед представниць основної групи достовірно перевищували результати отримані при тестуванні дівчат до проведення реабілітації (t = 4,73).

До проведення реабілітації дівчата показали результати – 12,0±2,12 с, після проведення реабілітації – 24,29±1,51 с.

Таким чином, отримані дані свідчать про ефективність застосування запропонованих засобів реабілітації для корекції статичних деформацій хребта з порушенням постави – виконання функціональних вправ у воді.

Аналогічно контролю отриманих результатів основної групи дівчат було також проведено тестування серед хлопців основної групи. Порівняльний аналіз визначених величин функціонального стану хребта хлопців 11-14 років основної групи до і після проведення реабілітаційних заходів наведено в таблиці 3.6.

Так, при проведенні тестування на визначення витривалості м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса підлітків основної групи середній результат після проведення реабілітаційних заходів був зафіксований значно краще, а саме – 116,67±29,29 с, ніж до проведення реабілітації – 79,66±13,39 с. Однак достовірних відмінностей за показниками даного тесту серед хлопців основної групи не була виявлена (t = 1,15).

Таблиця 3.6

Порівняльна характеристика функціонального стану хребта хлопців основної групи до і після проведення реабілітаційних заходів (Х ± m, t)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | До  реабілітації | Після  реабілітації | t |
| Витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса | 79,66 ± 13,39 | 116,67 ± 29,29 | 1,15 |
| Силова витривалість черевного преса | 21,66 ± 3,35 | 28,33 ± 1, 67 | 1,78 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (праворуч) | 19,33 ± 1,25 | 28,33 ± 1,25 | 5,08 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (ліворуч) | 17,33 ± 2,51 | 30,33 ± 1,25 | 4,64 |

Примітка: t – коефіцієнт достовірності

Покращення результатів серед представників основної групи ми встановили при тестуванні на визначення силової витривалості м’язів черевного преса.

Так, до проведення реабілітаційних заходів хлопці показали результати силової витривалості м’язів черевного преса – 21,66±3,35 разів, а після проведення реабілітації – 28,33±1,67 разів.

Однак, достовірних відмінностей за показниками даного тесту також не було виявлено (t = 1,78).

При порівнянні показників силової витривалості бічних м’язів спини (праворуч) до проведення реабілітації і після неї, виявлено, що після реабілітації хлопці основної групи достовірно поліпшили результати за показниками даного тесту (t = 5,08). Так, середній результат, отриманий до проведення реабілітації склав 19,33±1,25 с, а після неї – 28,33±1,25 с.

Аналізуючи результати тесту на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (ліворуч) було показано, що результати після проведення реабілітаційних заходів достовірно перевищували результати до проведення реабілітації (t = 4,64). До проведення реабілітації хлопці основної групи показали результати – 17,33±2,51 с, після проведення реабілітації – 30,33±1,25 с.

Наприкінці нашого дослідження, для оцінки ефективності застосування гідрокінезотерапії порушенням постави, була зроблена оцінка функціонального стану хребта дівчат і хлопців контрольної та основної групи та було проведено порівняння отриманих показників.

Так, як видно з даних, наведених в таблиці 3.7, середній результат при оцінці витривалості м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса як в контрольній (81,33±34,03 с), так і в основній (101,0±15,27 с) групі дівчат став значно краще. Однак, достовірного розходження між показником що характеризує витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса не було виявлено (t = 0,53).

При аналізі даних повторних досліджень нами виявлена наступна динаміка показників функціонального стану організму. Серед дівчат контрольної та основної груп виявлено поліпшення показників силової витривалості черевного преса.

Однак ці позитивні зрушення були значно більш вираженими у підлітків основної групи (25,43±2,42 разів), ніж у підлітків контрольної групи (19,33±1,67 разів).

Показники силової витривалості м’язів черевного преса між представницями контрольної та основної груп достовірно різні (t = 2,71).

Таблиця 3.7

Величини функціонального стану хребта дівчат після проведення реабілітаційних заходів (Х ± m, t)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна  група | Основна  група | t |
| Витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса | 81,33 ± 34,03 | 101,0 ± 15,27 | 0,53 |
| Силова витривалість черевного преса | 19,33 ± 1,67 | 25,43 ± 2,42 | 2,71 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (праворуч) | 17,33 ± 2,09 | 25,14 ± 1,06 | 3,35 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (ліворуч) | 18,33 ± 1,26 | 24,29 ± 1,51 | 3,03 |

Примітка: t - коефіцієнт достовірності

Подібна закономірність виявлена нами і при вивченні динаміки показників силової витривалості бічних м’язів спини. Дівчата як контрольної, так і основної груп поліпшили свої показники після проведення реабілітаційних заходів.

У тесті на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (праворуч) середній результат дівчат основної групи (25,14±1,06 с) значно краще, ніж у дівчат контрольної групи (17,33±2,09 с). Була виявлена достовірна відмінність за показниками даного тесту (t = 3,35).

При проведенні тестування на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (ліворуч) середній результат дівчат основної групи (24,29±1,51 с) також значно перевищує середній результат контрольної групи (18,33±1,26 с). І в цьому випадку також була виявлена достовірна відмінність за показниками даного тесту (t = 3,03).

Наразі було проаналізовано отримані показники функціонального стану хребта хлопців 11-14 років зі статичними порушеннями постави після проведення реабілітаційних заходів. Отримані результати представлені в таблиці 3.8.

При аналізі даних повторного обстеження нами виявлена наступна динаміка показників функціонального стану організму. У хлопців контрольної та основної груп виявлено поліпшення показників силової витривалості черевного преса. Однак ці позитивні зрушення були значно більш вираженими у підлітків основної групи (28,33±1,67 разів), ніж у підлітків контрольної групи (24,0±1,25 разів). Показники силової витривалості м’язів черевного преса контрольної та основної груп достовірно різні (t = 2,08).

Таблиця 3.8

Величини функціонального стану хребта хлопців після проведення реабілітаційних заходів (Х ± m, t)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Основна  група | t |
| Витривалість м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса | 101,0 ± 34,31 | 116,67 ± 29,29 | 0,35 |
| Силова витривалість черевного преса | 24,0 ± 1,25 | 28,33 ± 1, 67 | 2,08 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (праворуч) | 23,0 ± 1,67 | 28,33 ± 1,25 | 2,55 |
| Силова витривалість бічних м’язів спини (ліворуч) | 24,33 ± 2,51 | 30,33 ± 1,25 | 2,14 |

Подібна закономірність виявлена нами і при вивченні динаміки показників силової витривалості бічних м’язів спини. Хлопці як контрольної, так і основної груп поліпшили свої показники після проведення реабілітаційних заходів.

У тесті на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (праворуч) середній результат дівчат основної групи (28,33±1,25 с) значно краще, ніж у хлопців контрольної групи (23,0±1,67 с). Була виявлена достовірність відмінностей за показниками даного тесту (t = 2,55).

У тесті на визначення силової витривалості бічних м’язів спини (ліворуч) середній результат хлопців основної групи (30,33±1,25 с) також значно перевищує середній результат контрольної групи (24,33±2,51 с).

Також була виявлена достовірність відмінностей за показниками даного тесту (t = 2,14).

У той же час аналіз повторних вимірювань витривалості м’язів-розгиначів тулуба і згиначів черевного преса дозволив виявити наступне: у  підлітків контрольної групи, це – 101,0±34,31 с, та основної групи – 116,67±29,29 с, спостерігається значне збільшення показників за даним тестом. Однак достовірність відмінностей у показниках не була виявлена   
(t = 0,35).

Таким чином, отримані результати підтвердили ефективність застосування розробленої нами комплексної програми реабілітації. Однак запропонований нами підхід гідрокінезотерапії в реабілітації підлітків зі статичними деформаціями хребта є більш ефективним, що підтверджується даними порівняльного аналізу показників функціонального стану хребта підлітків контрольної та основної груп.

ВИСНОВКИ

1. Аналізуючи дані літератури, можна зробити висновок, що за останні роки нові комплексні дослідження визначили патологію порушень постави, в основі якої лежать порушення обміну сполучної тканини з ослабленням сполучно-тканинних утворень, що доводить необхідність профілактики та реабілітації статичних порушень постави у дітей підліткового віку. Проте до теперішнього часу багато питань, що стосуються сучасних підходів у лікуванні та реабілітації порушень постави, залишаються мало вивченими.
2. Проведені дослідження функціонального стану хребта підлітків 11-14 років до проведення реабілітаційних заходів показали, що на тлі інтенсивного росту і розвитку у дітей формується і прогресує деформація хребетного стовпа. Результати проведених досліджень свідчать про слабкий розвиток м’язів опорно-рухового апарату у підлітків зі статичними порушеннями постави.
3. Після проведення реабілітаційних заходів, як в контрольній, так і в основній групах виявлена позитивна динаміка показників функціонального стану хребта. Це підтверджує ефективність розробленої нами комплексної програми реабілітації із застосуванням гідрокінезотерапії.
4. У підлітків основної групи, в реабілітації яких застосовувалось виконання функціональних терапевтичних вправ у водному середовищі, спостерігаються більш суттєві зміни показників функціонального стану хребта, ніж у підлітків контрольної групи. Це свідчить про те, що впровадження гідрокінезотерапії в процес реабілітації сприяє більш швидкому укріпленню м’язів тулуба, корекції функціонального стану хребта та покращенню постави. В зв’язку з цим, даний підхід слід широко застосовувати з метою профілактики, лікування та реабілітації порушень постави у дітей шкільного віку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Абрамов В.В., Клапчук В.В., Неханевич О.Б. Фізична реабілітація, спортивна медицина**:** підручник для студентів вищих мед. навч. закладів. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.
2. Алексєєнко І.Г. Комплексна реабілітація при ідіопатичному сколіозі. *Медико-соціальна експертиза та реабілітація.* 2003. № 2. С. 22-26.
3. Алок Бансал., Пономаренко Г.Н. Загальна фізіотерапія: К. Здоров’я, 2009. С. 16.
4. Балакірєва О.М. Тютюн, алкоголь, наркотики в молодіжному середовищі: вживання, залежність, ефективна профілактика. К.: Держ. Ін.-т проблем сім’ї та молоді, Укр. ін-т соціальних досліджень, 2004. 196 с.
5. Баламутова Н.М. Гідрокінезіотерапія як засіб реабілітації студентів, хворих на сколіоз. *Science without borders: materials of the XI International scientific and practical conference*. Sheffield, 2015. Vol. 17 : *Physical culture and sport. Music and life*. C. 13-19.
6. Бегідова Т.П. Метод поєднаного застосування масажу, ЛФК та витягнення при сколіозе. *ЛФК та масаж*. 2005. № 7. С. 8-15.
7. Бекас О, Ліфман Я. Корекція функціонального стану опорно-рухового апарату та кардіореспіраторної системи засобами фізичної терапії у школярів зі сколіозами І-ІІ ст. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров’я у сучасному суспільстві.* 2012. (4). 2-11.
8. Бісмак О.В. Лікувальна фізична культура у спеціальних медичних групах: навч. посіб. Харків: вид-во Бровін О.В., 2010. 202 с.
9. Бубела О.Ю. 700 вправ для формування правильної постави. Навчально-методичний посібник. Львів: Українські технології, 2002. 164 с.
10. Ващенко В., Вихляєв Ю., Козін Є., Стецяк П. Порівняльні особливості використання деяких методик і тренажерів у реабілітації осіб з порушеннями хребта. *Фізична культура, спорт та здоров’я нації: зб. наук. праць Вінницького держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського*. Вінниця. ТОВ «Планер», 2017. Вип. 3 (22). С. 523-528.
11. Глазирін І.Д. Плавання: навч. посіб. К.: Кондор, 2006. 502 с.
12. Голеніщева Л.В. Пустовойт Б.А. Фізична терапія при сколіотичній хворобі І ступеня на поліклінічному етапі. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2020. 5(2). 18-24.
13. Голяка С.К. Профілактика порушень постави у школярів. Методичні рекомендації для вчителів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Херсон: ХДУ, 2013. 68 с.
14. Голяка С.К., Маляренко І.В., Возний С.С. Корекція постави та контроль за її формування у процесі фізичного виховання. Методичні рекомендації для студентів факультету фізичного виховання та спорту. Херсон: ХДУ, 2020. 66 с.
15. Григус І.М., Скальські Д., Кізнер Б., Сущенко А. Фізична терапія, здоров’я, фізична культура та педагогіка: монографія. Рівне : НУВГП, 2021. 211 с.
16. Динаміка та характеристика захворюваності населення (Динаміка захворюваності та поширеності хвороб серед дитячого населення. Особливості стану здоров’я підлітків). Щорічна доповідь про стан здоров’я населення України та санітарно-епідеміологічну ситуацію. 2020 рік. К.: МОЗ України, УІГЗ, 2006. С. 35-45.
17. Дрожжина Л.А. Програма фізичної реабілітації сколіотичної хвороби. *Адаптивна фізична культ*ура. 2006. № 4 С. 22.
18. Дудіна О.О. Ситуаційний аналіз стану здоров’я дитячого населення. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров’я України*. 2014. № 2 (60). С. 49-57.
19. Дяченко Ю.Л. До питання профілактично-корекційної роботи на занятті з фізичної культури у дітей старшого дошкільного та молодшого шкільного віку в умовах навчального закладу. Адаптаційні можливості дітей та молоді : мат. IX міжнар. наук. практ. конф., Одеса, 13-15 вересня 2002 р., Ч. 2. Під. ред. А. І. Босенка. Одеса: Видавництво ТОВ Лерадчук, 2012. С. 95-101.
20. Єнікєєв А.Р. Роль факторів ризику у розвитку та прогресуванні сколіозу у дітей та підлітків. *Педіатрія*. 2008. Т. 87. № 1. С. 84-87.
21. Іваськів Б. К. Профілактика і корекція сколіозів у школярів : дис. ... кан. пед. наук. Тернопіль, 2005. 205 с.
22. Забарило Т. Ставлення української молоді до здорового способу життя. *Здоров’я та фізична культура: інформаційно-методичне видання.* 2011. № 10 (214). С. 3-6.
23. Івасик Н.О., Бас О.А., Тиравська О.І., Герцик А.М. Гідрокінезотерапія як складова фізичної терапії в осіб з м’язовою дистрофією. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. № 12. С. 37-43.
24. Кашуба В.А. Біомеханіка постави. М.: Олімпійська література, 2003. 279 с.
25. Ковальчук А.Ю. Характеристика соціально-демографічної ситуації та соціально значущих захворювань в Україні. *Український медичний часопис*. 2014. № 1 (99). С. 29-33.
26. Корж Ю.М. Експериментальна авторська методика оздоровчо-корекційної гімнастики «Богатир» для дітей старшого дошкільного віку з порушеннями функцій опорно-рухового апарату : навч. посіб. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2012. 160 с.
27. Корицький Г.І. Частота і структура захворюваності у дітей у Тернопільській області та шляхи її зниження. *Ліки України*. 2012. № 3-4 (1). С. 4-7.
28. Круцевич Т.Ю., Контроль у фізичному вихованні дітей,підлітків і молоді. К.: Олімпійська література, 2011. 224 с.
29. Луценко Н.Г. Вплив елементів дихальної гімнастики йогів на стан серцево-судинної системи у дівчаток 7-9 років зі сколіозом 1 ступеня. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С.С*. Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2002. № 10. С. 70-77.
30. Лях Ю.Є., Гур’янов В.Г., Грицай О.С. Комп’ютерна техніка та методи математичної статистики. Науково-доказова практична діяльність у фізичній терапії: метод рек. для самостійної підготовки до практ. занять. Луцьк: Вежа-Друк, 2017. 97 с.
31. Ляшенко В., Зубко В. Особливості підвищення швидкісної витривалості у дітей середнього шкільного віку, які займаються плаванням. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2021. № 4(134). С. 84-87.
32. Малигін А.О. Система плавальних вправ, яка спрямована на досягнення гіперкорекції, необхідної для зворотної реструктуризації проявів сколіозу І-ІІ ступенів. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2018. № 5 (99). С. 114-118.
33. Мартинова Н.П., Могильний І.М., Агалаков В.С. Коригуюча гімнастика при сколіозі: методичні рекомендації. Дніпро: ДНУ, 2022. 28 с.
34. Марчик В.І., Мінжоріна І.Л. Функціональні проби та індекси в дослідженні фізичного стану людини: методичні рекомендації. Кривий Ріг: «КПІ ДВНЗ «КНУ», 2016. 64 с.
35. Медведовська Н.В. Заходи профілактичного спрямування щодо зниження захворюваності та поширеності хвороб. Україна. *Здоров’я нації*. 2008. № 1 (5). С. 58-61.
36. Мельник Ю., Білянський О. Гідрокінетерапія при порушенні постави в дітей 10-13 років. Львів, 2020. 77 с.
37. Мироненко С., Шапаренко І. Фізична реабілітація при дефектах постави та деяких деформаціях опорно-рухового апарату: навчальний посібник. Полтава, 2022. 103 с.
38. Михайленко Г.В., Рубан В.Т., Івашина Т.Г. Огляд сучасних підходів до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. № 3 (36). С. 154-157.
39. Мойсеєнко Р.О., Соколовська Я.І., Кульчицька Т.К. Аналіз та тенденції захворюваності дитячого населення України. *Сучасна педіатрія*. 2010. № 3 (31). С. 13-17.
40. Молодь в умовах становлення Незалежності України (1991-2021 роки): щоріч. доп. Президенту України, Верховній Раді України, Кабінету Міністрів України про становище молоді в Україні. М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Державний інститут розвитку сімейної та молодіжної політики. К.: ТОВ «Основа». 2011. 276 с.
41. Молодь за здоровий спосіб життя: щоріч. доп. Президенту України, Верхов. Раді України, Каб. Міністрів України про становище молоді в Україні. Міністерство України у справах сім’ї, молоді та спорту, Держ. ін-т розв. сім’ї та молоді. К.: ТОВ «Основа», 2010. 156 с.
42. Мятига О.М. Фізична реабілітація при порушеннях постави, сколіозах та плоскостопості. Харків, 2000. 342 с.
43. Освіта України – 2019: Інформаційно-аналітичні матеріали діяльності Міністерства освіти і науки України у 2019 році. Укладачі: О.А. Удод, К.М. Левківський, С.В. Прокопов, А.В. Кошель, О.Г. Єфіменко, Т.П. Дараган, Н.І. Тимошенко.
44. Поляруш І.А., Василенко Є.В., Кобінський О.В. Огляд сучасних підходів до застосування засобів фізичної терапії при сколіотичній хворобі у підлітків. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія.* 2022. № 2. С. 125-131.
45. Рихаль В.І., Гук Г.І., Гарбар Д.О., Дмитрів Р.Л. Показники фізичного здоров’я учнів середнього шкільного віку. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова.* 2022. № 9 (154). С. 86-91.
46. Сенів Ю.І., Безпалова Н.М. Фізична реабілітація при різновидах сколіозу з порушенням опорно-рухового апарату. Тернопіль, 2021. 85 с.
47. Сидорко О., Кіндзера А., Островська Н. Оздоровче плавання як засіб профілактики порушень постави дітей середнього шкільного віку. Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Львів, 2014. С. 88-92.
48. Сітнікова Н. С., Ципляєва А. В. Вплив кінезотерапії у воді і на суші на профілактику порушення постави у дітей. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2011. № 8. С. 87-90.
49. Сітовський А.М. Методика застосування терапевтичних вправ при порушенні діяльності опорно-рухового апарату: навч.-метод. Посібник Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2022. 178 с.
50. Сологуб О.В. Методика навчання плавання підлітків зі зниженими функціональними можливостями в умовах позаурочної роботи: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02; Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2018. 20 с.
51. Таможанська Г.В, Рогач Д.О. Сучасні підходи до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі І-ІІ ступеня. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2016. №2. С. 92-95.
52. Таратухіна Л.М. Комплексна фізична терапія при порушеннях постави. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2019. №1. 53-61.
53. Тягур Т.Р. Зародження та розвиток гідрокінезотерапії. *Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура*. 2013. № 17. С. 214-220.
54. Усова О.В., Мельничук В.О., Касарда О.З., Бояркевич А.О., Бірук В.П. Фізична терапія підлітків з вегетативними дисфункціями і сколіозом. *Trends in the development of modern scientific*. 2021. 31. С. 281.
55. Усова О., Шевчук Т., Апончук Л., Лі З., Усова А. Застосування гідрокінезитерапії при початкових стадіях сколіозу у підлітків. *Grail Of Scienc*e. 2022. № 16. С. 575-577.
56. Франків Є.Є., Григус І.М. Мотивація рухової активності школярів. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2012. № 6. С. 15-18.
57. Шевчук Т.Я., Усова О.В., Гайдучик П.Д., Захожа Н.Я., Апончук Л.С., Усова А.О. Оцінка впливу гідрокінезотерапії на фізичний стан організму при сколіозі І-ІІ ступенів у підлітків. *Public Health Journal*. 2023. № 3. С. 119-125.
58. Шорін Г.А. Консервативне лікування сколіозу. Навчальний посібник. Київ: Олімп. літ., 2001. 131 с.
59. Шульга Л.М. Оздоровче плавання. Київ : Олімп. літ., 2008. 232 с.
60. Язловецький В.С. Фізичне виховання учнів з відхиленнями в стані здоров’я (навч. посіб.). Кіровоград: КДПУ ім. Винниченка, 2004. 352 с
61. Яременко О., Балакірєва О., Вакуленко О. Формування здорового способу життя молоді: проблеми і перспективи. К.: Український ін-т соціальних досліджень, 2000. 207 с.
62. Hefti F. Pathogenesis and biomechanics of adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *J. Child. Orthop*. 2013. Vol. (1). P. 17-24.