

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А. С. МАКАРЕНКА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії

Терещенко Оксана Олексіївна

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ
ЗІ СКОЛІОЗАМИ І-ІІ СТУПЕНЯ**

Спеціальність 227 Фізична терапія, ерготерапія

Галузь знань: 22 Охорона здоров'я

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістр

Науковий керівник

_____ В.А. Литвиненко

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри здоров'я,
фізичної терапії, реабілітації
та ерготерапії

«___» _____ 2021 року

Виконавець

_____ О.О. Терещенко

«___» _____ 2021 року

Суми 2021

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ ЗІ СКОЛІОЗАМИ.....	8
1.1. Етіологічна класифікація, патогенез і прогноз сколіозу в дитячому віці.....	8
1.2. Клінічні прояви ювенільного сколіозу.....	11
1.3. Сучасні підходи та стратегії фізичної терапії дітей зі сколіозами.....	15
Висновки до розділу 1.....	25
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	27
2.1. Методи дослідження.....	27
2.2. Організація дослідження.....	32
Висновки до розділу 2.....	33
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗІ СКОЛІОЗАМИ I-II ступеня	34
3.1. Алгоритм та зміст програми фізичної терапії молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня.....	34
3.2. Результати експериментального дослідження	46
Висновки до розділу 3.....	52
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56
ДОДАТКИ.....	60

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

КТ – кінезіотерапія

СПВ – спортивно-прикладні вправи

ЗРВ – загальнорозвивальні вправи

ЦНС – центральна нервова система

ОРА – опорно-руховий апарат

В.п. – вихідне положення

ОГ – основна група

ГП – група порівняння

ЖЄЛ – життєва ємкість легень

ЖІ – життєвий індекс

ІР – індекс Руф'є

ВСТУП

Актуальність. Аналіз науково-методичної літератури показав, що фізичний розвиток українських школярів останнім часом має стійку тенденцію до погіршення. На жаль, за останні 10 років у стані здоров'я дітей відзначається негативна тенденція, яка продовжує погіршуватися. На сьогодні, практично здорові молодші школярі становлять 3-4%, з порушенням постави – 50-60%.

Також, з'являється все більше досліджень того, що діти часто страждають як гострим, так і хронічним болем у спині. Збільшення статистики щодо молодших школярів та підлітків, які страждають болями в спині, пов'язане зі статичними фізичними напруженнями, такими як тривале стояння, сидіння або підняття надмірної ваги під час повсякденної діяльності. Діти та підлітки більш сприйнятливі до м'язового навантаження та функціонального болю, особливо в умовах завищених вимог в деяких видах спорту або незадовільного фізичного стану, обумовленого тривалим сидінням перед телевізором або за комп'ютером, надмірним та тривалим згинанням шиї під час тренувань та ігор на смартфоні. Крім цих динамічних біомеханічних патогенних факторів, самі зони росту хребта також стають зонами, схильними до проблем під час статевого дозрівання, оскільки вони мають меншу механічну стійкість [11].

Ідіопатичний сколіоз – найчастіше захворювання опорно-рухового апарату в дітей, яке викликає тривимірну деформацію хребта [34]. Ювенільний сколіоз у дітей від 3 до 10 років проявляється болями, відчуттям скутості в спині, та проблемами з функціональним станом дихальної та серцево-судинної системи. Ускладнення невиліковного сколіозу включають прогресування деформації. Це може викликати біль у спині, поперекову радикулопатію, косметичні проблеми, враження нервової системи і навіть серцеву та легеневу недостатність. У невиліковних пацієнтів із вигином понад 80 градусів може виникнути підвищена задишка [28].

Використання певних фізіотерапевтичних стратегій є важливим

елементом консервативного лікування сколіозу в дітей молодшого шкільного віку і має починатися за наявності легких деформацій (кут Коба <20 градусів) [33]. Проте, на сьогодні досліджень в галузі фізичної терапії в молодших школярів зі сколіозом не достатньо.

Серед інноваційних засобів, що останнім часом з успіхом використовується в практиці фізичної терапії дітей з порушеннями ОРА, є фітбол-гімнастика (С. Веселовська, Т. Левчінкова, Т. Овчинникова й ін.). А. Потапчук зазначає, що лише правильна посадка на фітболі, спрямована на збереження рівноваги, вже сприяє формуванню навички правильної постави. Однак, досліджень, присвячених розробці та реалізації програмного забезпечення фізичної терапії молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня, що передбачає інтеграцію кінезіотерапії, масажу та фітбол-гімнастики, виявлено в обмеженій кількості.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити програму фізичної терапії молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня із застосуванням фітбол-гімнастики.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати та узагальнити сучасні дані науково-методичної літератури та практичний досвід щодо фізичної терапії дітей зі сколіозами.
2. Розробити програму фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня, спрямовану на корекцію їх постави та покращення кардіореспіраторної системи.
3. Дослідити ефективність розробленої програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня.

Об'єкт дослідження: фізична терапія дітей зі сколіозами.

Предмет дослідження: програмне забезпечення фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня.

Наукова новизна:

- науково обґрунтовано і розроблено зміст програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня, яка передбачала

поєднання кінезіотерапії, масажу та фітбол-гімнастики відповідно до визначених індивідуальних цілей фізичної терапії;

- розроблено алгоритм фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку, що включав такі послідовні етапи: обстеження, постановка SMART цілей фізичної терапії, складання програми фізичної терапії, реалізація програми фізичної терапії та оцінка її ефективності;

- набула подальшого розвитку фізична терапія дітей із порушеннями постави.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання програмного забезпечення фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня для розробки індивідуальних програм фізичними терапевтами, ерготерапевтами, інструкторами з кінезіотерапії в умовах закладів охорони здоров'я (реабілітаційних центрів).

Результати дослідження впроваджено в практику діяльності КНП Дитяча клінічна лікарня Святої Зінаїди Сумської міської ради.

Апробація результатів роботи. Основні положення й результати дослідження обговорено на I Регіональній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія і практика» (м. Суми, 2021 р.); на X Всеукраїнській заочній науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні проблеми логопедії та реабілітації» (м. Суми, 2021 р.).

Публікації. Результати дослідження висвітлено в статтях: О.О. Терещенко, В.А. Литвиненко. Теоретичні засади фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку із сколіозом I-II ступеня / О.О. Терещенко, В.А. Литвиненко // «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія і практика»: матеріали I Регіональної науково-практичної – Суми, 2021. – С.; В.А. Литвиненко, О.О. Терещенко. Реалізація програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку із сколіозом I-II ступеня / В. А. Литвиненко, О.О. Терещенко, // Сучасні проблеми логопедії та реабілітації: матеріали X Всеукраїнської заочної науково-практичної конференції з міжнародною

участю. – Суми, 2021. – С 220-227.

Структура й обсяг магістерської роботи. Магістерська робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг роботи становить 89 сторінок. У тексті вміщено 7 таблиць, 9 рисунків. У списку використаних джерел 38 найменувань.

РОЗДІЛ І

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ ЗІ СКОЛІОЗАМИ

1.1. Етіологічна класифікація, патогенез і прогноз сколіозу в дитячому віці

Сколіоз визначається як латеральне викривлення, що виявляється або в нижньому поперековому, середньому грудному та/або верхньому шийному відділах хребта. Викривлення хребта зазвичай описуються як відповідні S-подібній або C-подібній формі [14].

Сколіоз виявляється як відхилення від нормальної вертикальної лінії хребта, що складається з бокового викривлення з обертанням хребців усередині кривої. Як правило, для розгляду сколіозу на задньо-передньому рентгенівському знімку, пов'язаному з ротацією хребців, має бути не менше 10° вигину хребта [21].

Причини сколіозу різні та класифікуються як вроджені, нервово-м'язові, синдромні, ідіопатичні і викривлення хребта, що мають вторинні причини [17].

Вроджений сколіоз виникає через аномалії скелета хребта, які є при народженні. Ці аномалії, які можуть включати кілька рівнів, є результатом і широко класифікуються як порушення формування або порушення сегментації під час розвитку хребців. Оскільки ці деформації хребта присутні в утробі матері, вони часто первинно виявляються на УЗД плоду [2].

Системи органів, які розвиваються в той же час гестації (з п'ятого по шостий тиждень), також можуть демонструвати аномалії до 60% випадків [4]. Таким чином, важливо ідентифікувати пов'язані аномалії за допомогою ретельної оцінки неврологічної, серцево-судинної та сечостатевої системи, включаючи якісне неврологічне та кардіологічне обстеження, ультразвукове дослідження черевної порожнини та ехокардіограму.

Сколіоз може бути пов'язаний з неврологічними станами, м'язовими аномаліями та різними синдромами. Сколіоз може бути спричинений

неврологічними станами (наприклад, церебральний параліч або параліч), м'язовими аномаліями (наприклад, м'язовою дистрофією Дюшенна) [22]. Синдромний сколіоз пов'язаний з VACTERL (хребетна, анальна атрезія, вади серця, трахеостравохідна нориця, ниркові аномалії, дефекти кінцівок), або іншими синдромами (наприклад, синдромом Марфана та нейрофіброматозом). На ранній сколіоз з усіх причин припадає приблизно 10% всіх випадків сколіозу у дітей [27].

Іноді значне бічне відхилення хребта може відбуватися за невеликого обертання хребта або його відсутності і без кісткових аномалій. У цих випадках «сколіоз» може бути результатом болю, аномалій спинного мозку, пухлин (як інтраспінальних, так і екстраспінальних) та інфекції. Зазвичай ці різні діагнози лікуються в установах третинного рівня, що спеціалізуються на веденні пацієнтів із складними мультисистемними проблемами.

Ідіопатичний сколіоз – це діагноз виключення: цей стан діагностується лише тоді, коли анамнез, а також клінічні та рентгенологічні дані не надають чітких доказів будь-якої конкретної етіології. Основними типами неідіопатичного сколіозу є вроджений сколіоз через вади розвитку або неправильної сегментації хребців та нервово-м'язовий сколіоз через м'язовий дисбаланс [36].

Ідіопатичний сколіоз описується як дитячий / інфантильний ідіопатичний сколіоз, якщо він проявляється у пацієнтів віком до 3 років, та як ювенільний ідіопатичний сколіоз, якщо він проявляється у пацієнтів віком від 4 до 10 років, підлітковий у віці – 11-18 років [25]. Це пов'язано з швидким зростанням хребта у ці вікові періоди. Особливо протягом перших 5 років після народження, хребет від S1 до T1 росте з дуже високою швидкістю – 2 см/рік. Потім він виходить на плато через 5-10 років після народження (1 см/рік), за яким слідує ще одне прискорення (1,8 см/рік) під час сплеску зростання в період статевого дозрівання [14].

Розрізняють два типи інфантильного ідіопатичного сколіозу: доброякісний – перебігає доброякісно зі спонтанною ремісією (до 80%

випадків), і злякисно-прогресуючий. Якщо не лікувати, перебіг дитячого прогресуючого сколіозу несприятливий з високою захворюваністю та смертністю від серцево-легеневих ускладнень. Хлопчики та дівчатка страждають рівною мірою [35]. За типом кривої сколіозу перебіг захворювання також класифікується як доброякісний або злякисний. У той час як гнучка гармонійна с-подібна крива зазвичай є доброякісною, короткі структурні аномалії часто мають злякисний/прогресуючий характер. Як правило, магнітно-резонансна томографія (МРТ) всього хребта повинна виконуватись усім пацієнтам з прогресуючим сколіозом та кутом Коба > 20 градусів [33]. Дитячий сколіоз розвивається у віці 0-3 років та має поширеність 1%. Мау і McMaster [29] повідомляють про радикальне зменшення кількості випадків інфантильного сколіозу в 1980-х роках, що, ймовірно, пов'язано з рекомендацією щодо викладання немовлят у положення лежачи на животі. На відміну від підліткового ідіопатичного сколіозу, більш ніж у половині випадків ювенільного сколіозу спостерігається регрес сколіозу.

Ювенільний сколіоз розвивається у віці 4-10 років і становить 10-15% всіх ідіопатичних сколіозів у дітей [13], некореговані вигини хребта можуть викликати серйозні серцево-легеневі ускладнення, а вигини 30° і більше мають тенденцію до прогресування, 95% з них пацієнти потребують хірургічного втручання [22].

Етіологія ідіопатичного сколіозу невідома та імовірно багатофакторна. Окремі дослідження припускають генетичний аспект в етіології ювенільного ідіопатичного сколіозу. Дослідження вказують на підвищений ризик розвитку ідіопатичного сколіозу в осіб, які мають родичів першого ступеня спорідненості, порушені ідіопатичним сколіозом (поширеність 6-11%) [1]. Близькі родичі людей з ідіопатичним сколіозом частіше страждають на це захворювання, а частота його конкордантності серед монозиготних близнюків досягає 70%, що свідчить про генетичне походження причини.

Статеве розподілення ідіопатичного сколіозу чітко не визначено.

Ідіопатичний сколіоз буває різного ступеня тяжкості, і поширеність кожного ступеня залежить від віку. Немовлята чоловічої та жіночої статі однаково схильні до інфантильного сколіозу, але дівчатка, як правило, частіше страждають зі збільшенням віку, так що співвідношення статей з 10 років і старше вже становить 6:1. Аналогічна тенденція спостерігається і щодо ступеня викривлення: хлопчики дещо частіше, ніж дівчатка, мають помірний сколіоз, проте співвідношення дівчаток та хлопчиків серед дітей з кривизною хребта понад 20° становить 5:1, і воно зростає до 10:1 у дітей, у яких викривлення хребта перевищує [35].

Прогноз сколіозу залежить від його ступеня тяжкості, а також від віку пацієнта та стадії зростання кісток. Дитячий сколіоз корегується спонтанно більш ніж у 80% випадків, не потребуючи лікування. Однак у решти 20% сколіоз прогресує, і може потребувати тривалого комплексного лікування. Якщо прогресуючий дитячий сколіоз не лікувати, може розвиватися важка рестриктивна хвороба легень; це одне з небагатьох потенційно небезпечних для життя ускладнень ортопедичного захворювання [37].

Діти зі сколіозом та / або їх батьки зазвичай звертаються за допомогою після 10 років, що відповідає швидкому підлітковому зростанню [38]. Натомість звернення в більш ранні періоди дозволяє більш ефективно управляти корекцією хребта в дитячому віці.

1.2. Клінічні прояви ювенільного сколіозу

Зазвичай у пацієнтів спостерігається деформація хребта або, ймовірніше, асиметрія грудної клітки і спини. Незалежно від того, чи визначено воно пацієнтом, його батьками, шкільними або лікарськими програмами скринінгу, опуклість задньої стінки грудної клітки є найбільш вираженим зовнішнім проявом викривлення хребта [23].

Основними клінічними проявами сколіозу легкого ступеня аналогічно сколіотичній поставі в дитячому віці є асиметрія розташування плечей, лопаток, трикутників талії, сідниць.

У більш помірних та тяжких випадках ювенільного сколіозу спостерігаються такі прояви:

- Ребра виглядають вище або далі виступають з одного боку / реберне випинання, тому що хребет починає скручуватися.
- Одне стегно вище за інше – така асиметрія стегон може впливати на ходу дитини.
- Голова не виглядає по центру тіла.
- Знижений діапазон рухів у хребті.
- Проблеми з диханням та/або проблеми з серцем можливі, якщо грудна клітка скручується і тисне на легені та серце.
- Біль у спині та запальні процесі можуть виникати через підвищене навантаження на суглоби та диски хребта.

Між сколіозом та болем у спині існує етіологічний та клінічний збіг. Асиметрія хребта або сколіоз – головний фактор ризику виникнення болю у спині [11].

Фізичне обстеження на сколіоз переважно складається з тесту Адама з нахилом тулуба уперед. Пацієнт стоїть і нахиляється вперед у поперековому відділі хребта, не згинаючи випрямлених ніг, при цьому дослідник спостерігає симетрію спини ззаду та поруч із пацієнтом. Дослідник повинен виявити будь-яку асиметрію в контурах спини, що виникла внаслідок торсійної деформації хребта [19]. При класичному грудному сколіозі з вершиною дуги праворуч однойменна сторона пацієнта виступає вперед. Хоча це найлегше спостерігати в грудному відділі хребта, важливо також звернути увагу на поперековий відділ. Неможливість виконати цей тест через біль у спині або стиснення підколінного сухожилля може вказувати на іншу патологію, включаючи механічний біль у спині, грижу диска або інфекцію. У пацієнтів з можливим сколіозом буде відзначатися бічний вигин хребта, і, зрештою, реберний горб, який видно під час огляду.

При сколіометрії у дітей з підозрою на сколіоз кут торсії тулуба менше 5 градусів свідчить про незначне відхилення від норми і може не вимагати

наступного спостереження (рис. 1.1). Вимірювання від 5 до 9 градусів потребує повторного обстеження як мінімум через шість місяців. Вимірювання 10 градусів або більше вимагає радіологічної оцінки для вимірювання кута Коба. Вимірювання кута Коба за допомогою рентгенографії необхідне для офіційного діагнозу сколіозу [21].

Рис. 1.1. Сколіометрія

Перебіг ідіопатичного сколіозу залежить від віку, величини викривлення хребта і ризику прогресування та включає спостереження, ортопедичне лікування та хірургічну корекцію. Дитину слід направити до фахівця, якщо кут викривлення більше 10° у пацієнта молодше 10 років, більше 20° у пацієнта 10 років і старше, наявні атипові особливості або викривлення хребта пов'язано із болями у спині або виявлено неврологічні порушення [23].

Суттєвою проблемою при дитячому сколіозі є порушення функцій дихальної системи. При сколіозі пульмонологи особливо стурбовані функціональною цілісністю паренхіми легень, що призводить до фізіологічного газообміну. Основна вимога для цього – безперервний пре-і особливо постнатальний розвиток легень. Формування альвеол, тобто диференціація від первинної перегородки до вторинної, починається на 36

тижні вагітності та закінчується до 3 років; отже, на момент народження лише одна третина наступного кількості альвеол є функціональною. Легені набувають дорослої морфології лише до 3 років; зрілі легені потім вступають у період простого зростання [10, 25]. Об'єм грудної клітки у новонародженого до 5 років і до 10 років становить 6%, 30% і 50%, відповідно, від остаточного обсягу грудної клітки при зрілості скелета [15]. Таким чином, якщо конфігурація грудної клітини порушена, наприклад, через ранній сколіоз або операції раннього спондилодезу, це впливає як на структурне дозрівання, так і на кількісний розвиток паренхіми легень [30].

Дихальна функція в популяціях пацієнтів зі сколіозом грудної клітки, як правило, корелює з величиною викривлення, причому порушення її погіршується в міру збільшення кута Коба [9]. Поточні дослідження серед дітей та дорослих зі сколіозом грудної клітки з кутом Коба в діапазоні від 30 до 80 градусів виявили вимірні легеневі дефіцити, що виявляються в порушенні життєвої ємності легень, зниженні переносимості фізичного навантаження, гіпертрофії серця та симптомах, включаючи задишку і рецидив [3, 12].

Протягом перших 2 років розвиток легенів у дитини значний. До 8 року дозрівання альвеол вирівнюється. У дітей, в яких функція грудної клітини обмежена через розвиток сколіозу, спостерігається гіпоплазія альвеол, порушення вентиляції та зниження еластичності легень. Також при сколіозі в дітей молодшого шкільного віку можуть відзначитися серцеві проблеми, такі як легенева серце і легенева гіпертензія. Нездатність грудного відділу до відповідного зростання та функції легень відома як синдром грудної недостатності [27, 31].

Прогноз щодо деформації хребта в дитячому віці великою мірою залежить від зрілості скелета дитини і ступеня деформації хребта. Грудний та крижовий відділ хребта збільшується приблизно на 2 см на рік протягом перших 5 років життя, а потім на 1 см на рік у віці від 5 до 10 років з 1,8 см на рік до зрілості. Швидке зростання спостерігається в перші 5 років, а потім

у підлітковому віці. Реберно-хребетний кут на верхівкових хребцях є прогностичною ознакою прогресування сколіозу з раннім початком ідіопатичних станів. Якщо цей кут викривлення більше 20 градусів, ймовірність розвитку початкової презентації деформації хребта – зростає.

1.3. Сучасні підходи та стратегії фізичної терапії дітей зі сколіозами

Основними принципами фізичної терапії дітей з порушенням постави є ранній початок проведення реабілітаційних заходів, використання розробленого алгоритму і програми фізичної терапії, індивідуалізація програми фізичної терапії (обстеження, постановка SMART цілей, планування, втручання, досягнення цілей), систематичний контроль за адекватністю навантажень та ефективністю фізичної терапії [2, 7]. Раннє включення в реабілітаційний процес адекватних стану дитини заходів фізичної терапії значною мірою забезпечує інтенсифікацію корекції порушень постави та стабілізації навичок правильної постави.

Н. Berdishevsky et al. вказують, що вправи фізичної терапії для лікування сколіозу, фіксація при ідіопатичному сколіозі під час зростання та спостереження за таким дітьми – це базові терапевтичні втручання, прийняті Міжнародним товариством з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT) 2011 року. Стандартні особливості цих втручань: 1) тривимірна самокорекція; 2) освіта / навчання у повсякденному житті; 3) стабілізація виправленої пози. Терапевтичні вправи є важливою частиною моделі терапії при сколіозі, яка включає просвіту щодо конкретних видів сколіозу, спеціальні фізіотерапевтичні вправи при сколіозі, спостереження, психологічна підтримка і втручання, фіксація і хірургічне втручання. Ця модель орієнтована на пацієнта. Діагностика та оцінка пацієнта важливі в цій моделі з урахуванням орієнтованого на пацієнта рішення відповідно до клінічного досвіду, наукових даних та уподобань пацієнта [5].

На думку К. Ridderbusch, використання певних фізіотерапевтичних стратегій є важливим елементом консервативного лікування сколіозу в

дитячому віці і має починатися за наявності легких деформацій (кут Коба <20 градусів). Цілі фізичної терапії дітей зі сколіозами – стабілізація хребта та м'язів тулуба, запобігання вторинним функціональним порушенням. Іншим важливим втручанням при сколіозі у дітей є спеціальні корекція та фіксація фізіологічних вигинів хребта. Фіксація відіграє важливу роль у консервативному лікуванні ідіопатичного сколіозу. Крім індивідуально підбраного корсета, основною вимогою для успішної корекції за допомогою корсету є багатомірне спостереження з боку лікарів, техніків-ортопедів і фізичних терапевтів. Горизонтально вирівняні ребра дуже м'які, особливо у маленьких дітей, тому недостатній тиск з боку погано підігнутого корсета може викликати деформацію грудної клітини. Метою фіксації хребта за допомогою корсету має бути зменшення основної дуги на 50%. Крім правильної підгонки корсета, ключову роль відіграє професійний супровід таких дітей, тому що успіх лікування багато в чому залежить від прийняття та тривалості носіння. На сьогодні існують значні підтвердження щодо ефективності використання корсетів при ідіопатичному сколіозі в дітей старше 10 років [20].

У дітей сколіоз з кутом викривлення 20° і більше рекомендовано коригувати корсетом, а сколіоз з кутом 45° та більше потребує хірургічного втручання [35]. Рандомізоване дослідження BrAIST рівня 1 продемонструвало ефективність фіксації за допомогою корсету при ідіопатичному сколіозі у дітей старше 10 років порівняно з лише спостереженням. Лікування корсетом було успішним у 75% пацієнтів у групі фіксації порівняно з 42% пацієнтів у групі спостереження. Успішне лікування визначалося як сколіоз із кутом Коба <50 градусів при зрілості скелета. Крім того, було підтверджено чіткий взаємозв'язок між щоденним часом носіння корсету та ефективністю лікування. Час носіння 0-6 годин на день призвело до поліпшення у 41% пацієнтів, у той час як показники успіху при часі носіння > 12,9 годин на день склали 90-93% [38].

Науковці зазначають, що існують дослідження, в яких доведено

дієвість фізичної терапії в поєднанні з корекцією за допомогою корсету для дітей підліткового віку. Однак якісних досліджень, присвячених терапії сколіозу дітей молодшого шкільного віку, не виявлено [33].

Н. Berdishevsky et al. у своїй науковій праці розглянули сім основних підходів до комплексної терапії сколіозу в дітей та підлітків (відповідно до основних шкіл).

Ліонський підхід (The Lyon approach (France)) – основу терапії при сколіозі складає фізична терапія у поєднанні з гіпсуванням та фіксацією. Хоча метод Lyon в першу чергу орієнтований на використання корсетів, а в недавньому минулому і на гіпсування та на фіксацію, він включає терапевтичні вправи для лікування сколіозу. Фізична терапія передбачає тривимірну мобілізацію хребта, мобілізацію клубово-поперекового кута (поперековий сколіоз), навчання пацієнта та повсякденну діяльність, включаючи корекцію положення сидячи. Цілі методу Lyon – підвищення мотивації за допомогою фіксації, навчання пацієнтів, включаючи усвідомлення дефектів постави та збільшення діапазону рухів, нервово-м'язовий контроль хребта, координацію, стабілізацію тулуба, м'язову силу, дихання та ергономіку. Протокол лікування сколіозу методом Ліона залежить від віку пацієнта. Діти молодші 15-17 років не займаються стретчингом / розтяжкою. Пацієнти підліткового віку проходять повну програму. У дорослих пацієнтів основна увага приділяється зменшенню болю та захисту міжхребцевого диска.

Алгоритм фізичної терапії при Ліонському підході включає кілька етапів. Етап I: Ліонський підхід до оцінки. Підхід Lyon враховує три фактори щодо режиму терапії: вік пацієнта, постуральний дисбаланс і кут Коба. Етап II: усвідомлення деформації тулуба. Підхід Lyon використовує візуалізацію з дзеркалами та відео, щоб допомогти з корекцією кривої. Етап III: орієнтовна вправа. В основі методу Lyon лежить запобігання розгинання хребта під час вправ і посилення кіфозу грудного відділу з лордозом поперекового відділу хребта, а також корекція у фронтальній площині, сегментарна мобілізація,

стабілізація ядра, пропріоцепція, баланс та стабілізація (рис. 1.2, рис. 1.3).

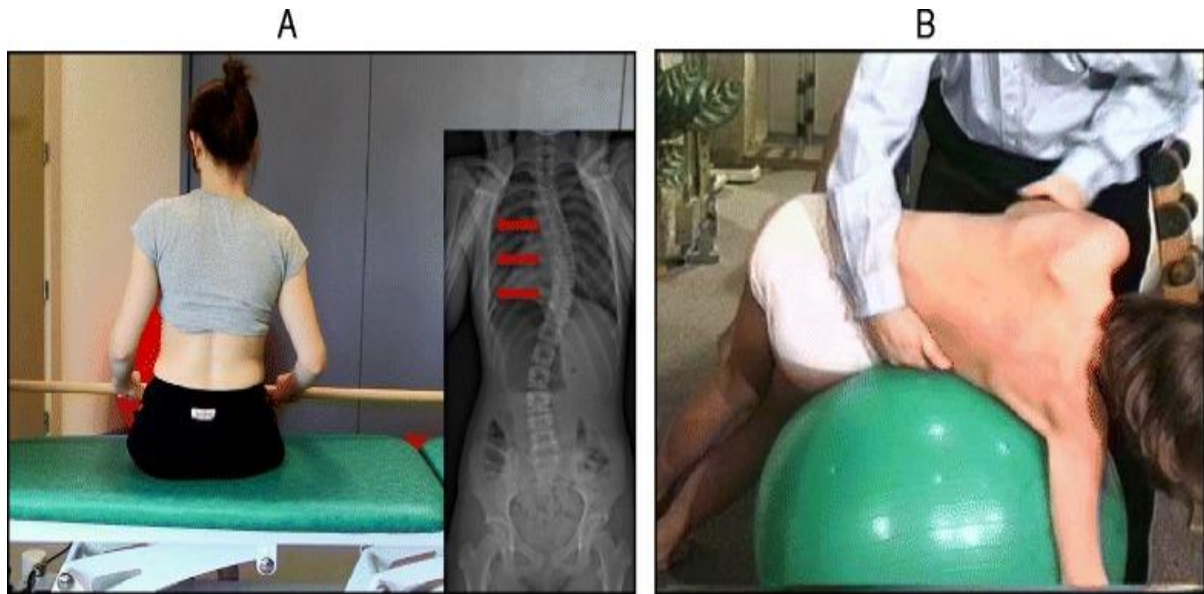


Рис. 1.2. Вправа з активним грудним зрушенням з дубелем (а) та швейцарським м'ячем (б) за методом Ліона

У підході Lyon велика увага приділяється вправам, що виконуються в гіпсовій пов'язці перед фіксацією та під час фіксації для підтримки рівноваги, м'язової сили та витривалості у гіпсі чи корсеті.

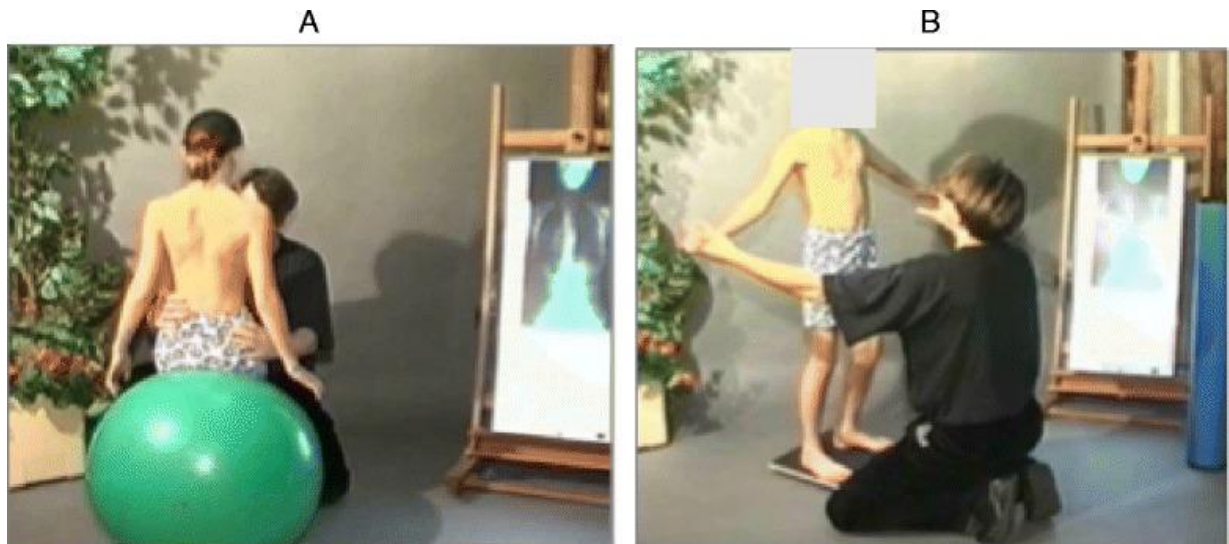


Рис. 1.3. (а, б): вправи на рівновагу та пропріоцепцію на швейцарському м'ячі (а) та на дошці для балансу (б) за ліонським методом

Етап IV: Метод Lyon дозволяє уникнути екстремальних рухів у сагітальній площині (згинання та розгинання) та вправ, що викликають задишку. Етап V: Метод Ліона вчить пацієнтів займатися спортом та найбільш адекватними видами спорту при сколіозі. Метод Lyon допомагає

пацієнтам виробити правильну поставу сидячи за столом, щоб писати або друкувати на комп'ютері.

Інший підхід до комплексного лікування при сколіозі, заснований на принципах фізичної терапії – метод Шрота (The Schroth method (Germany)). Показання до терапії методом Шрота засновані на рекомендаціях SOSORT [32]. Як індивідуальне, так і групове лікування переслідують ті самі цілі: 1) профілактична корекція хребта, щоб уникнути хірургічного втручання; 2) постуральне тренування, щоб уникнути або сповільнити прогресування; 3) інформація для підтримки процесу ухвалення рішень; 4) навчання програми домашніх вправ; 5) підтримка допомоги для самопомоги; 6) стратегії профілактики та подолання болю.

Метод Шрота включає принципи 3D корекції, а саме, п'ять видів корекцій тазу, які передбачають виконання основних принципів корекції. Такі п'ять корекцій тазу гарантують, що таз найкраще поєднаний із тулубом до проведення основних корекцій. П'ять принципів тривимірної корекції тазу за методом Шрота передбачають: 1) автоподовження (деторсія); 2) прогин; 3) деротацію; 4) обертальне дихання; 5) стабілізацію. Під час застосування цих принципів пацієнта навчають, як деформувати увігнуті ділянки тулуба та як зменшити виступи (усунення асиметрії). Серед усіх підходів метод Schroth є одним з найбільш вивчених та широко використовуваних підходів, заснованих на фізичній терапії, при сколіозі.

Науковий підхід до лікування сколіозу (Scientific exercise approach to scoliosis (Italy) / SEAS) – це індивідуальна програма вправ, що науково адаптована до всіх аспектів консервативного лікування сколіозу, заснована на останніх дослідженнях і постійно розвивається з впровадженням нових знань з наукової літератури. Метод SEAS – це метод лікування сколіозу, який спрямований на відновлення контролю над поставою та покращення стабільності хребта за допомогою вправ, що включають активну 3D самокорекцію сколіотичної постави. Активна самокорекція 3D досягається насамперед шляхом навчання пацієнта та підвищення його обізнаності щодо

своєї деформації. Як тільки пацієнт усвідомлює свою деформацію та зміни, необхідні для її виправлення, він може свідомо коригувати свою позу (активна самокорекція), щоб знайти найкраще вирівнювання хребта в тривимірних просторових площинах. У подальшому метод SEAS спрямований на стабілізацію хребта і підтримання постави за допомогою різних терапевтичних вправ, щоб допомогти досягти в кінцевому підсумку підсвідомої самокорекції постави за рахунок стимуляції нейросенсорних механізмів підтримання постави. Активна 3D-самокорекція може бути відтворена в тисячах різних вправ з «відволікаючими» ситуаціями, які вимагають від нервово-м'язових зв'язків підвищення стійкості при виконанні рухів, повсякденних дій і таких вправ, як сидіння-стоячи, підйом і спуск по сходах, балансування ногою або рукою над головою, тим самим «зміцнюючі» нервово-м'язові зв'язки, що беруть участь у корекції постави та нейромоторної реабілітації.

Барселонська школа фізіотерапії при сколіозі (The Barcelona Scoliosis Physical Therapy School (BSPTS) заснована на принципах, розроблених Катаріною Шрот. BSPTS – це метод фізичної терапії, який можна визначити як терапевтичний план когнітивного, сенсомоторного та кінестетичного тренування, щоб навчити пацієнта покращити свою тривимірну поставу та форму хребта при сколіозі, ґрунтуючись на припущенні, що постава при сколіозі сприяє прогресуванню викривлення, згідно циклу [16].

Метод базується на оригінальних принципах Катаріни Шрот, забезпечуючи тривимірне лікування, засноване на диханні та активації м'язів. Цілі методу BSTPS: 1) виправити сколіотичну поставу та покращити естетику; 2) стабілізувати хребет та зупинити прогресування викривлення; 3) розповісти пацієнтам та їхнім сім'ям про стан та варіанти лікування; 4) покращити дихальну функцію; підвищити активність, включаючи повсякденну активність та функціональну мобільність; 5) покращити загальну самооцінку та самооцінку; 6) зменшити біль. Чим більший ризик прогресування викривлення, тим інтенсивнішим має бути план

консервативного лікування задля досягнення цілей терапії.

Метод Добосевич для лікування сколіозу (Добомед / The Dobomed method (Poland) – це консервативний підхід до лікування ідіопатичного сколіозу, спрямований як на деформацію тулуба, так і на порушення дихальної функції. Підхід Добомеда – це біодинамічний метод тривимірної корекції, заснований на патомеханіці ідіопатичного сколіозу. Основний метод підходу Добомеда – активна 3D-корекція, що включає мобілізацію первинної дуги у бік корекції викривлення, з особливим акцентом на «кіфотизацію» грудного відділу хребта та/або лордозизацію поперекового відділу хребта [17]. Ця мобілізація первинної дуги здійснюється в замкнених кінетичних ланцюгах і розвивається на симетрично розташованих тазі та плечовому поясі. Таз і плечі розташовуються першими і залишаються стабільними протягом усієї вправи, а також під час фаз вдиху та видиху активного асиметричного дихання. Корекція фронтальної площини відбувається автоматично в міру корекції сагітальної та аксіальної площин. Бокове згинання хребта не потрібне для грудних вигинів. Це симетричне розташування таза та плечового пояса є унікальною особливістю методу Добомеда.

Підхід Side Shift (United Kingdom) до консервативного лікування ідіопатичного сколіозу заснований на теорії, згідно з якою гнучку криву можна стабілізувати. Надмірні бічні рухи тулуба коригують бічне відхилення тулуба по вінцевій площині. Ці бічні рухи сприяють зниженню постуральних сил, які мають на меті вплинути на розвиток структурної кривої. Вправи з бічним зміщенням можна виконувати як сидячи, так і стоячи, з корсетом або без нього. Пацієнт активно зсуває тулуб убік від опуклості кривої, сидячи чи стоячи, і утримує це положення протягом десяти секунд. Більш складна вправа включає збереження положення бічного зміщення від опуклості кривої при переході з положення сидячи в положення стоячи, а потім і на нестійких поверхнях – виклик балансу та пропріоцептивній системі. Ця вправа сприяє перехідному контролю постави під час повсякденних рухів.

Функціональна індивідуальна терапія сколіозу (Functional individual therapy of scoliosis (Poland) / FITS) заснована на включенні багатьох елементів, вибраних з безлічі інших терапевтичних підходів, які були адаптовані та модифіковані для формування іншої концепції лікування сколіозу. Метод FITS містить безліч методик, розроблених керівниками шкіл. FITS може використовуватися як окрема система для корекції сколіозу, як підтримуюча терапія для фіксації, під час підготовки дітей до операції або для корекції плечового та тазового поясу після хірургічного втручання [6]. Метод FITS також може застосовуватись при інших структурних та неструктурних деформаціях хребта.

Цілі FITS поділяються на короткострокові та довгострокові. Короткострокові цілі FITS включають підвищення поінформованості пацієнта (психологічна мета), поліпшення вирівнювання плечей та тазового поясу (естетична мета), навчання пацієнтів тривимірному диханню та покращення функцій, міофасціальне розслаблення та навчання правильному зміщенню. Довгострокові цілі FITS включають зменшення сколіозу, стабілізацію сколіозу (зупинка прогресування викривлення) та поліпшення естетики та функції тіла у пацієнтів, які не піддавалися хірургічному втручанню або перебувають у післяопераційному періоді.

Дев'ять основних цілей концепції FITS:

- 1) поінформованість про існуючі деформації хребта та тулуба, а також про спрямування корекції сколіозу;
- 2) тренування сенсорно-моторного балансу (рис. 1.4);



Рис. 1.4. Тренування сенсорно-моторного балансу FITS. Пацієнт лежить на спині на двох синіх дисках та намагається досягти ідеального балансу, притискаючи ногами швейцарський м'яч до перекладини.

3) звільнення міофасціальних структур, що обмежують триплощинний корекційний рух;

4) попереково-тазова стабілізація;

5) коригуючий зсув хребта у фронтальній площині з метою корекції первинної дуги при стабілізації (або підтримці корекції) вторинної дуги;

6) полегшення триплощинного коригувального дихання у функціональних положеннях та носінні бандажів;

7) схеми корекції сколіозу (постуральне перевиховання);

8) автокорекція у повсякденному житті;

9) клінічне покращення, зменшення або стабілізація викривлень сколіозу.

Спочатку фізичний терапевт допомагає пацієнту з ручною корекцією, використовуючи інструменти, що забезпечують біологічний зворотний зв'язок для пацієнта, такі як відеокамери, екрани телевізорів та дзеркала. Використання валиків, сенсомоторних подушок, м'ячів та тренажерів для балансу допомагає пацієнтові покращити пропріоцепцію.

Інтеграція корекції та повсякденного життя включає три етапи навчання: 1) автокорекція в сидячому положенні: при збереженні корекції пацієнт намагається виконувати різні види повсякденної діяльності, такі як

розчісування волосся, надягання/зняття сорочки, надягання/зняття шкарпеток і перехід із положення стоячи в положення сидячи; 2) автокорекція стоячи: зберігаючи корекцію, пацієнт намагається виконувати ті ж повсякденні дії, що і на першому етапі; 3) автокорекція під час ходьби.

М. Białek проведено дослідження, яке було спрямовано на аналіз дітей з ідіопатичним сколіозом з раннім початком віком до 10 років, які лікувалися методом FITS [7].

Усі діти мали легкий структурний ідіопатичний сколіоз із клінічними ознаками захворювання, а саме обертанням тулуба та дисбалансом тулуба. Функціональний сколіоз, пов'язаний зі скошенням тазу, слабкістю постуральних м'язів або недостатністю підтримання постави, було виключено. Фізична терапія за методом FITS проводилася регулярно з фізичним терапевтом. Роль батьків у забезпеченні регулярних занять в домашніх умовах була надзвичайно важливою. Вчена відзначає, що більшість дітей легко і швидко розучували вправи, особливо стабілізуючі, краще, ніж 3D. Маленькі діти в порівнянні з підлітками раніше втомлювалися і мали меншу м'язову силу, зате їх концентрація виявлялася достатньою, а найчастіше і краще, ніж у підлітків. Результати дослідження засвідчили, що фізична терапія за методом FITS виявилася ефективною у запобіганні прогресу викривлення у дітей з ідіопатичним сколіозом. При подальшому спостереженні кут Коба був стабільним або покращився (1 випадок прогресував), дисбаланс тулуба був меншим, а торсія хребта зменшилася.

М. Białek відзначає, що в дітей віком до 10 років початок та розвиток ідіопатичного сколіозу відбувається одночасно з формуванням постави. Саме тому, в таких дітей спостерігаються ознаки сколіозу разом із ознаками постуральної недостатності чи порушень постави. Отже, при лікуванні дітей з ідіопатичним сколіозом логічно враховувати постуральні аспекти. В іншому випадку застосування складної тривимірної активної самокорекції було б важким або навіть неможливим, оскільки у дитини відсутня стійкість тулуба і правильне вирівнювання нижніх кінцівок, щоб вона могла розвивати

коригувальні рухи хребетного стовпа [8].

Таким чином, як видно з терапевтичного підходу кожної школи та наукових даних, що підтверджують описані методи лікування, кожна з них активно впроваджує унікальну техніку та унікальні вправи щодо терапії сколіозу в дітей та підлітків. Тим не менш, загальні цілі шкіл однакові, оскільки кожен метод спрямований на лікування всіх аспектів деформації тривимірного сколіозу шляхом переналаштування хребта, грудної клітки, плечей та тазу в нормальні анатомічні положення.

Аналіз сучасних тенденцій в аспекті фізичної терапії дітей зі сколіозом дозволив відзначити ґрунтовну практичну базу та варіативність втручань. Однак, більшість наукових досліджень, присвячено переважно фізичній терапії дітей підліткового віку, оскільки цей віковий період є найбільш уразливий щодо бурхливого прогресування сколіозу. Щодо дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами, то в цьому напрямі виявлено обмежену кількість наукових досліджень.

Висновки до розділу 1

Аналіз і систематизація наукових літературних джерел за напрямом дослідження дозволили дійти таких висновків.

Сколіоз визначається як латеральне викривлення, що виявляється або в нижньому поперековому, середньому грудному та/або верхньому шийному відділах хребта. Викривлення хребта зазвичай описуються як відповідні S-подібній або C-подібній формі.

Ювенільний сколіоз розвивається у віці 4-10 років і становить 10-15% всіх ідіопатичних сколіозів у дітей; некореговані вигини хребта можуть викликати серйозні серцево-легеневі ускладнення, а викривлення з кутом 30° і більше мають тенденцію до прогресування. Етіологія ідіопатичного сколіозу невідома та імовірно багатофакторна. Окремі дослідження припускають генетичний аспект в етіології ювенільного ідіопатичного сколіозу.

Основними клінічними проявами сколіозу легкого ступеня аналогічно сколіотичній поставі в дитячому віці є асиметрія розташування плечей, лопаток, трикутників талії, сідниць.

Вправи фізичної терапії для лікування сколіозу, фіксація при ідіопатичному сколіозі під час зростання та спостереження за таким дітьми – це базові терапевтичні втручання, прийняті Міжнародним товариством з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT) 2011 року. Стандартні особливості цих втручань: 1) тривимірна самокорекція; 2) освіта / навчання у повсякденному житті; 3) стабілізація виправленої пози.

Використання певних фізіотерапевтичних стратегій є важливим елементом консервативного лікування сколіозу в дитячому віці і має починатися за наявності легких деформацій (кут Коба <20 градусів). Цілі фізичної терапії дітей зі сколіозами – стабілізація хребта та м'язів тулуба, запобігання вторинним функціональним порушенням, спеціальні корекція та фіксація фізіологічних вигинів хребта.

Аналіз сучасних тенденцій в аспекті фізичної терапії дітей зі сколіозом дозволив відзначити ґрунтовну практичну базу та варіативність втручань. Однак, більшість наукових досліджень, присвячено переважно фізичній терапії дітей підліткового віку, оскільки цей віковий період є найбільш уразливий щодо бурхливого прогресування сколіозу. Щодо дітей молодшого шкільного віку зі сколіозом, то в цьому напрямі виявлено обмежену кількість наукових досліджень.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

У своєму дослідженні з метою виявлення особливостей функціонального стану ОРА, дихальної та серцево-судинної системи в молодших школярів зі сколіозом ми використовували наступні методи дослідження:

- 1) систематизація та узагальнення даних джерельної бази з питань фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня;
- 2) збір анамнезу;
- 3) об'єктивне реабілітаційне обстеження включало:
 - оцінювання соматометричних даних (постава), антропометричних даних (ріст, окружність грудної клітки);
 - оцінювання функціональних проб – ЖЄЛ, проба Штанге та Генчі, проба Руф'є;
 - оцінювання м'язової витривалості, рухливості хребта.
- 4) педагогічні: педагогічне спостереження, бесіда, педагогічний експеримент.
- 5) методи математичної статистики.

Реабілітаційне обстеження молодших школярів зі сколіозом проводилося в категоріях МКФ ДП, що презентовано в таблиці 2.1.

Отже, для виявлення порушень постави ми проводили в першу чергу соматометричне обстеження. Відтак, дане обстеження постави здійснювалось у чотирьох положеннях: спереду, збоку, зі спини (стоячи) та в нахилі.

Положення голови, симетричність грудної клітки та її форму, рівень стояння сосків, форму та положення ніг – такі складові, на які ми звертали увагу під час огляду дитини спереду. Враховували й те, що форма грудної клітки може бути правильною, сплющеною або пласкою, курячою, воронкоподібною та бочкоподібною.

Таблиця 2.1

Реабілітаційне обстеження молодших школярів зі сколіозом в
категоріях МКФ ДП

Метод / досліджуваний показник	Категорія МКФ ДП
Соматометрія: оцінювання постави	s7600 Структура хребта s7601 М'язи тулуба
Антропометрія: ріст, окружність грудної клітки	s770 Додаткові структурно-м'язові структури, пов'язані з рухом
ЖЄЛ, проба Штанге та Генчі	b440 Функції дихання
Проба Руфе – оцінювання толерантності до фізичного навантаження	b455 Функції толерантності до фізичного навантаження
Оцінювання м'язової витривалості	b740 Функції м'язової витривалості
Оцінювання рухливості хребта	b710 Функції рухливості суглобів

Слід зауважити, що детальне уявлення про поставу дитини дає огляд зі спини у фронтальній площині. При цьому також мало значення положення голови, рівень розташування плечей і лопаток. Якщо у дитини правильна постава, то при ній голова підведена, плечі симетричні, лопатки щільно прилягають до спини, кути лопаток на одній лінії, відстань між ними складає 4-6 см. У дітей молодшого шкільного віку найчастіше спостерігаються опущені плечі та випнуті лопатки.

Щодо більш чіткої інформації щодо форми хребта ми проводили обстеження у фронтальній площині у нахилі. Дитині було необхідно стати у в.п. п'ятки разом, носки нарізно, нахилити голову вниз, розслабити нижні кінцівки. Фізичний терапевт другим і третім пальцями правої руки проводить уздовж остистих відростків, починаючи від сьомого шийного хребця вниз по лінії всього хребта дитини, після чого дитині потрібно випрямитись. Таким чином, червона лінія на її спині відобразить форму хребта.

У сагітальній площині під час огляду збоку визначався ступінь сформованості фізіологічних вигинів хребта. Адже, загальновідомо, що правильна форма хребта представляє лінію з глибиною вигинів близько 4 см. Щоб провести такий огляд, застосовують антропометр або дерев'яну планку заввишки 150 см і завширшки 10 см. Потрібно виконати наступні маніпуляції: поставити дитину спиною до даного приладу так, щоб вона торкалась його п'ятками, сідницями, міжлопатковою частиною спини, потім вимірюють глибину шийного та поперекового вигинів хребта.

Також, подібне обстеження можна виконати так: для заміру шийного та поперекового вигинів використовують дві лінійки завдовжки 80 см та 20 см. Першу приставляють ребром до середньої лінії спини так, щоб вона торкалась трьох частин: потилиці, спини та куприка; завдяки іншій лінійці замірюють глибину шийного, а потім поперекового вигинів хребта.

Описуючи показники обстеження постави, ми користувалися спеціальною тестовою карткою, сутність якої полягала в тому, що : 1. постава у нормі – усі відповіді негативні; 2. деякі окремі порушення постави – 0 позитивних відповідей або 1–3 відповіді на запитання в номерах 3, 5, 6, 7; 3. явні порушення постави – позитивні відповіді на запитання 1, 2, 4, 8; 4. необхідна негайна консультація ортопеда та хірурга – більше ніж 5 позитивних відповідей.

Окремо хотілося б наголосити на тому, що дітей молодшого шкільного віку все ж таки необхідно обстежити в першу половину дня, коли вони ще не стомлені. Якщо потрібно встановити тип постави, в такому випадку проводять виміри: глибини шийної точки; глибини поперекового лордозу.

Методика обстеження полягає в тому, що дитині в положенні стоячи у звичній позі, приставляють позаду антропометр таким чином, щоб зберігалось вертикальне положення, окрім цього щоб він торкався хребетного стовпа. Надалі, вимірюють відстань від антропометра до остистого відростка сьомого шийного хребця за допомогою лінійки.

Отже, показником глибини поперекового лордозу буде відстань від

антропометра до найбільш віддаленої точки поперекового відділу хребта. Насьогодні, існують так звані норми фізіологічних вигинів хребта у шийному відділі (глибина 2,5-3,5 см), в поперековому – (3,0-4,0 см). Якщо є явні відхилення у бік надмірної або, навпаки, недостатньої величини сагітальних вигинів, то це говорить про відхилення, неправильну поставу.

Для оцінки фізичного розвитку ми проводили антропометричне обстеження (вимірювали зріст за допомогою ростоміру та окружність грудної клітки). Під час вимірювання окілу грудної клітки необхідно використовувати сантиметрову стрічку, яку ми накладали ззаду під нижніми кутами лопаток, а попереду на рівні прикріплення четвертого ребра до грудини. Необхідно слідкувати за тим, що вимірювання проводилось у період паузи під час спокійного дихання дитини.

Тепер розглянемо функціональні дихальні проби, які ми проводили в дослідження, а саме почнемо з методу спірометрії, сутність якого полягала у визначенні ЖЄЛ. Зупинимося на методиці її виконання: по-перше використовували сухий повітряний або водний спірометр. По-друге, ми пропонували дітям після максимального вдиху, видихнути через трубку якнайбільше повітря, тобто іншими словами максимальний видихнути у трьох спробах, у яких фіксувався максимальний результат. Отже, на кількість видихнутого повітря буде показувати стрілка спірометра.

Із загально відомих та перевірених методів нами було проведено пробу Штанге, сутність якої полягає в тому, що дитина робить 2-3 дихальних акта, а далі глибокий вдих, потім максимально затримує дихання. Максимальна затримка у дітей становить у середньому 30-40 с за умови якщо функції дихальної системи в нормі. Взагалі враховуючи показники норми проби Штанге для дітей, дана цифра складає – 16 с. Існують варіанти легеневої недостатності, за яких максимально скільки може затримати дихання дитина буде дорівнювати 15-20 с.

Продовжуємо описувати відомі та використані нами методи, серед яких є проба Генчі. Вона виконується із затримкою дихання на видиху.

Особливістю даного методу є те, що дитині пропонують виконати 2-3 дихальних акта, потім необхідно зробити повний видих і відповідно затримати дихання. Якщо деталізувати показники даного методу, то слід зазначити, що фіксують чистий час затримки дихання (більше 40 с Добре); (35-39 с задовільно); (менше 34 с незадовільно).

В основі проби Руф'є лежить кількісне оцінювання реакції пульсу на короткочасне навантаження і швидкості його оперативного відновлення. Саме вона дозволяє оцінити коефіцієнт витривалості і перенесення дозованого фізичного навантаження [31; 60]. Отже, дитина при виконанні проби перебуває 5 хв. у положенні стоячи, відповідно, визначають число пульсацій за певний час, а саме 15 с (P1). Надалі дитина має зробити 30 присідань протягом однієї хвилини. Так, далі у неї в положенні стоячи повторно підраховують пульс за перші 15 с (P2), потім – за останні 15 с 1-ої хв. під час періоду так званого відновлення (P3). Варто наголосити на тому, що проведений нами індекс Руф'є має вираховуватися за такою формулою:

$$\text{Індекс Руф'є (ІР)} = \frac{4 \times (P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

Матеріали здійсненої проби дозволяють проводити оцінювання результатів за схемою: відмінно – ІР менше 5; добре – ІР від 6 до 10; задовільно – ІР від 11 до 15; незадовільно – ІР більше 15 [35].

Відтак, нам вдалося зафіксувати, що показник ССС (ІР) є критерієм нормального вегетативного забезпечення ССС під час того, як дитина виконує фізичне навантаження (невеликої потужності). Тому, є підстави вважати, що систематичний контроль за показником ІР дозволяє фізичному терапевту отримувати в достатній мірі критерій щодо оцінювання, саме, адаптаційного потенціалу ССС.

Як було зауважено, нами застосовувалося оцінювання стану м'язового корсету шляхом виконання вправ зі статичних поз на кожну групу м'язів.

Згідно з цим, дані функціональних проб ми використовували при підборі вправ з кінезіотерапії, тобто напружені – розслаблювали, а відповідно, слабкі м'язи – зміцнювали і розтягували,

Для того, щоб перевірити висунуте припущення щодо контролю за ефективністю та доцільністю занять з кінезіотерапії нами було використано тести на статичну м'язову витривалість, автор І. Д. Ловейко [48]. Відповідно до методики тесту для м'язів спини: дитина має лягти на живіт у положенні поперек кушетки таким чином, щоб руки були на поясі, а верхня частина тулуба була у положенні звисаючи; потрібно тримати нижні кінцівки дитини. У вихідному положенні, коли дитина лежить на животі, їй потрібно руки підняти вгору, або в боки; прогнутися та зафіксувати положення.

Зібраний і проаналізований фактичний матеріал щодо використаних методів дозволив застосовувати методику для визначення рухливості хребта, розроблену авторами О. С. Байловим і К. Ф. Зенкевич. Сутність методики полягає в тому, що дитині потрібно прийняти вихідне положення стоячи на лавці, стопи одна паралельно іншій; далі зробити нахил тулуба вперед, без згинання нижніх кінцівок у колінах (вимірювання відбувається за допомогою лінійки в см – 0 від лавки). За умови виконання даних проб за допомогою секундоміру необхідно вимірювати час до явної втоми м'язів (може спостерігатися тремор м'язів, розгойдування тулуба або нижніх кінцівок). Також, зауважимо, що обробка результатів дослідження здійснювалась статистично-математичними методами.

2.2. Організація дослідження

Експериментальне дослідження за обраною тематикою проводилося на базі КНП Дитяча клінічна лікарня Святої Зінаїди Сумської міської ради. Для перевірки дієвості розробленої програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з сколіозом I-II ступеня було відібрано дві групи – основну (ОГ) і групу порівняння (ГП) по 12 дітей в кожній. Діти ОГ проходили курс фізичної терапії за розробленою програмою із застосуванням кінезіотерапії,

масажу та фітбол-гімнастики, діти ГП займалися відповідно до загальноприйнятої методики коригуючої гімнастики.

Слід зауважити, що враховуючи той факт, що діти ходили в першу половину дня до школи, то відповідно наші заняття з дітьми ОГ проводилися у другій половині дня (п'ять разів на тиждень: три рази ми проводили дітям масаж та кінезіотерапію, два рази проводилась фітбол-гімнастика). Тобто, у формувальному експерименті взяло участь 24 дитини віком 6-8 років зі сколіозами I-II ступеня.

Висновки до розділу 2

У представленому розділі нами було подано методи дослідження, адекватні для розв'язання відповідних окреслених завдань, та описано конкретні завдання, які вони вирішують. Саме таке застосування методів дає можливість пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору того чи іншого конкретного методу.

В представленій кваліфікаційній роботі нами було застосовано такі методи: збір анамнезу; об'єктивне реабілітаційне обстеження включало: на рівні структура/функції за МКФ: оцінювання соматометричних даних (постава), антропометричних даних; оцінювання функціональних проб – ЖЄЛ, проба Штанге та Генчі, проба Руф'є; на рівні активність і участь: оцінювання м'язової витривалості, рухливості хребта; педагогічні: педагогічне спостереження, бесіда, педагогічний експеримент, методи математичної статистики).

Обираючи саме такий набір методів проведення дослідження, ми враховували реальні можливості їх застосування в умовах КНП Дитячої клінічної лікарні Святої Зінаїди Сумської міської ради.

РОЗДІЛ 3

ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗІ СКОЛІОЗАМИ I-II СТУПЕНЯ

3.1. Алгоритм та зміст програми фізичної терапії молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня

На основі аналізу джерельної бази згідно напряму дослідження було розроблено програму фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня, яка передбачала застосування масажу, кінезіотерапії та фітбол-гімнастики.

В практичному аспекті заняття з дітьми проводилися щоденно у другій половині дня (після шкільних занять). Якщо акцентувати увагу на заняттях з кінезіотерапії і фітбол-гімнастики, то вони проводилися таким чином:

- масаж і кінезіотерапія: понеділок, середа, п'ятниця;
- фітбол-гімнастика: вівторок, четвер.

Нами було поставлено спеціальні завдання фізичної терапії в аспекті корекції сколіозів I-II ступеня:

- збільшення рухливості хребта, нормалізація трофічних процесів;
- формування навичок правильної постави; виховання її стереотипу;
- корекція викривлень хребта / усунення асиметрії шляхом укріплення ослаблених та релаксації напружених м'язів; стабілізація хребта;
- покращення балансу та пропріорецепції;
- покращення рухових можливостей та функціональної мобільності;
- покращення функції кардіореспіраторної системи; сили та витривалості глибокої параспінальної та основної мускулатури;
- розширення адаптаційних резервів організму дитини.

Алгоритм фізичної терапії для молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня реалізувалася в такі традиційні послідовні етапи:

- 1) обстеження – проводилося в категоріях МКФ ДП;
- 2) встановлення довготермінових та короткотермінових цілей у

форматі SMART, враховуючи результати обстеження та визначені персональні проблеми дитини;

3) планування втручань та складання персональної програми фізичної терапії згідно індивідуальних довготермінових та короткотермінових цілей;

4) практична реалізація персональної програми фізичної терапії;

5) оцінювання ефективності реалізованої програми фізичної терапії на підставі досягання індивідуальних цілей та динаміки показників, що досліджувалися.

З урахуванням основних проблем дітей із сколіозами визначено базисні категорії МКФ ДП – мішені для втручання (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Базисні категорії МКФ молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня

Проблема	Категорія МКФ	Втручання
Викривлення хребта / торсія хребців	s7600 Структура хребта	Формування стереотипу правильної постави. Корекція фізіологічних вигинів / усунення асиметрії
Порушення сенсо-моторного балансу	b235 Вестибулярні функції	Тренування сенсо-моторного балансу та пропріорецепції
Дефіцитарність дихальної функції	b440 Функції дихання	Навчання правильному диханню, розширення резервів дихальної функції
Зниження толерантності до фізичних навантажень	b455 Функції толерантності до фізичного навантаження	Тренування кардіореспіраторної витривалості
Обмеження рухливості хребта	b710 Функції рухливості суглобів	Відновлення рухливості хребта
Зниження витривалості м'язів тулуба	b740 Функції м'язової витривалості	Тренування м'язової витривалості в аеробному режимі

Схематичне відображення програмного забезпечення фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня наведено на рис.3.1.

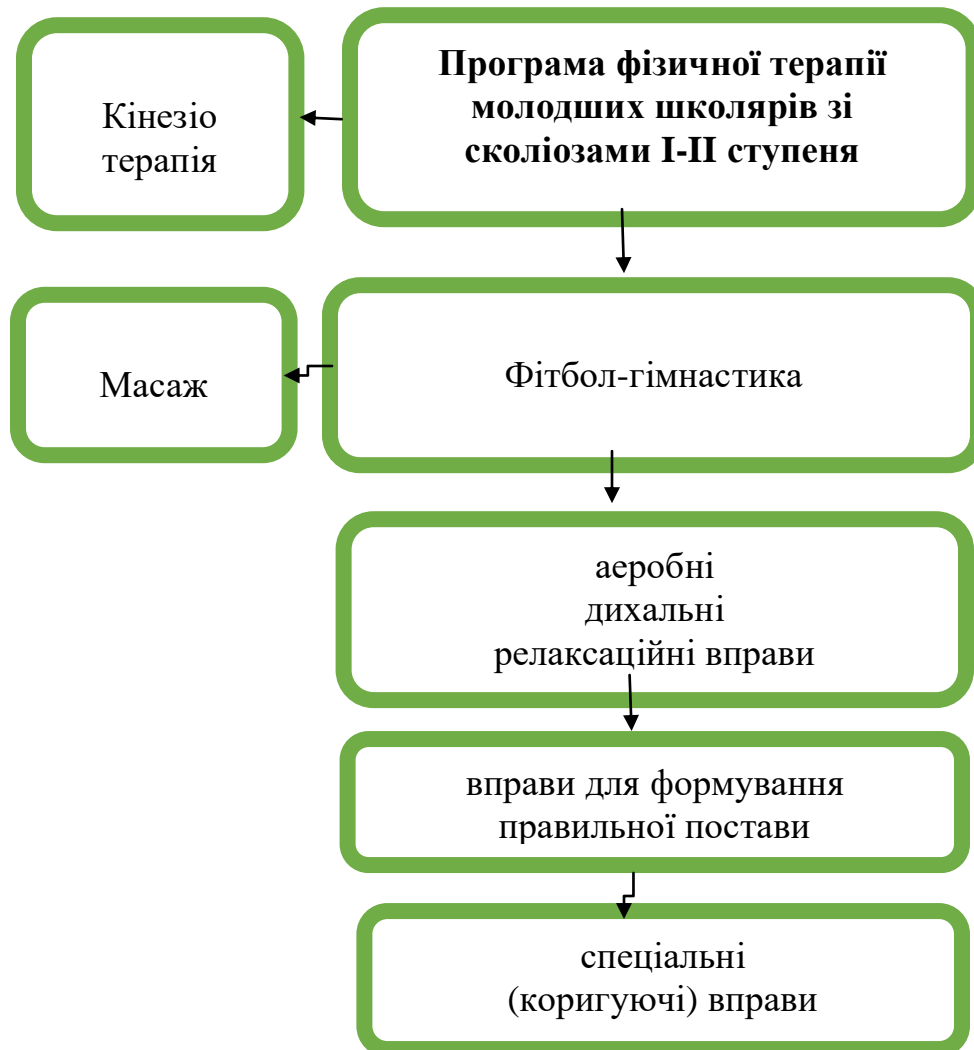


Рис. 3.1. Програмне забезпечення фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

Вочевидь, що масаж при порушеннях постави дозволяє зміцнити слабкі та розслабити м'язи з підвищеним тонусом; відновити нормальні умови для розвитку та росту кісток хребта і грудної клітки; покращити кровообіг та іннервацію, трофіку м'язів, сухожиль і кісток.

Розглянувши теоретичні аспекти щодо застосування масажу при сколіозах I-II ступеня, під час впровадження програми ми проводили масаж безпосередньо перед кінезіотерапією, роблячи перерви між заходами на час

від 15 до 20 хв. Слід зауважити, що 20-30 хв. ми виділяли для проведення загального масажу.

Узагальнюючи завдання щодо проведення масажу при сколіозах I-II ступеня ми можемо констатувати, що він був направлений, в першу чергу, на загальне зміцнення м'язового корсету, а також врівноваження м'язового тону / асиметрії тулуба: укріплення окремих слабких м'язів спини, черевного пресу, релаксацію м'язів, що напружені наведено в Додатку Ж.

Серед можливих протипоказань до проведення масажу ми використовували наступну інформацію: запальні процеси в стадії загострення, доброякісні та злоякісні пухлини різної локалізації; психічні захворювання, недостатність кровообігу III ступеню; гнійні процеси будь-якої локалізації, захворювання шкіри, запалення лімфатичних вузлів, , ниркова, печінкова або серцево-легенева недостатність тощо.

Під час проведення програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку ми дотримувалися наступного плану масажу: масаж м'язів спини та шийно-комірцевої ділянки (у положенні на животі; 15 і 5 хв. відповідно) та м'язів пресу черева (у положенні на спині; 5-10 хв.).

Основні техніки масажу при сколіозі:

1) Погладжування глибоке та ретельне. Поверхнєве застосовується для усунення болю, а глибоке – для посилення механізмів врівноваження нервової діяльності (не показано при гострому перебігу хвороби);

2) Розтирання та розминання – основні прийоми масажу при сколіозу 1 або 2 ступеня, що проводяться на всіх ділянках тіла;

3) Вібрація та постукування бувають ритмічними та аритмічними (переривчастими). Застосовуються переважно при викривленні грудного відділу хребта.

Масаж спини за релаксаційною методикою виконувався на увігнутій стороні викривлення через стягнутість і напруження м'язів, що тягнуть хребет у цьому напрямку. До опуклої сторони спини застосовувався стимуляційний / тонізуючий масаж, щоб зміцнити ці

м'язи та скорегувати викривлення. Зауважимо, що масаж спини при зазначеній нозології супроводжується використанням швидких масажних рухів, що характеризуються переривчатістю, а також техніки глибокого розминання та натискання. Вкрай важливим є те, що достатня увага приділялася прийомам розминання, що передбачало тонізацію м'язів та укріплення перерозтягнутих м'язів спини. Масажні рухи від повздожніх кісток і поперекового відділу вгору уздовж хребетного стовпа, до шийного відділу та трапецієвидного м'язу, від остистих відростків до пахвових та пахових лімфатичних вузлів є потрібним напрям для здійснення маніпуляцій.

Ми пропонували дитині прийняти положення лежачи на животі, верхні кінцівки – вільно вздовж тулуба у фізіологічному положенні за незначного згинання в ліктях; застосовували тонізуючу методику з різними прийомами на слабких м'язах та релаксаційну – на напружених.

Процедура масажу починається з м'язів опуклої частини викривлення з подальшим переходом на увігнуту частину спини. Спочатку здійснювалося розігрівання м'язів спини шляхом погладжування із поступовим збільшенням зусилля. Рухи руки масажиста спрямовуються від талії до плечей, з кінців кінцівок до корпусу. Потім зігнутими пальцями круговими рухами виконується розтирання. Після прогрівання м'язів спини ті ділянки тіла, на яких проводилися маніпуляції, накривалися теплою ковдрою. В основній частині застосовуються розминання, розтирання та вібрація. Тиск безпосередньо на хребет надавати не можна. Уважно вивчали поверхню тазу та вигин хребта. Довгі та широкі м'язи спини розминаються круговими рухами зігнутими пальцями. Міжреберні проміжки масажують круговими, зигзагоподібними та прямолінійними рухами.

Кінезіотерапія у поєднанні з масажем є ефективним засобом фізичної терапії дітей з порушенням постави, в тому числі зі сколіозами I-II ступеня. Отже, вправи з кінезіотерапії для дітей молодшого шкільного віку із зазначеною нозологією включали:

- загальні зміцнювальні вправи і респіраторні вправи;
- вправи для вироблення правильного стереотипу постави;
- терапевтичні вправи коригуючої спрямованості.

Загальнозміцнювальні і дихальні вправи застосовувалися з метою покращення функціонального стану ОРА, а також кардіореспіраторної системи. Перші з них є доволі нескладні, типові активні вправи для усіх суглобів та груп м'язів, середньої амплітуди та темпу виконання, з різних вихідних положень, з відповідним інвентарем. Тобто, необхідним підготовчим елементом для корекції порушень постави в дітей є обов'язкове виконання загальнорозвивальних вправ, що наведено в Додатку А.

Вправи для утворення стереотипу правильної постави представляли собою фіксацію конкретного / правильного її положення та поступове збільшення часу щодо тривалості її статичного та динамічного утримання (спочатку у полегшених, а згодом – у складних умовах). Як уже підкреслювалося, з метою корекції асиметрії та викривлення фізіологічних вигинів хребта, підвищення його рухливості, укріплення / тонізації слабких і релаксації напружених м'язів використовувалися спеціальні (коригуючі) вправи.

Нами було проведено кінезіотерапію 3 рази / тиждень тривалістю не менш 25-30 хв. Кожне окреме заняття з кінезіотерапії традиційно включало 3 частини: підготовча / розминка (5 хв.), основна / корегуюча (20 хв.) та заключна / заминка (5 хв.). У підготовчій частині кінезіотерапії застосовувалися вправи, що передбачали активізацію усіх основних систем організму з метою підготовки його до навантаження наступної частини заняття. У цій частині заняття проводилися різні нескладні вправи для основних груп м'язів та суглобів, дихальні вправи, різні види ходьби.

Достатньо велику увагу ми приділяли основній частині заняття з кінезіотерапії, що передбачала вирішення спеціальних завдань. Діти молодшого шкільного віку виконували під нашим контролем та зі зворотним зв'язком (перед дзеркалом) спеціальні вправи для корекції та стабілізації

правильної постави. Також вони робили коригуючі вправи, що інтегрувалися з релаксаційними вправами та вправами на баланс та пропріорецепцію, які чергувалися із вправами на розслаблення м'язів і загальнорозвивальними вправами. Ми дотримувалися певної схеми щодо виконання таких вправ: вправи для формування правильної постави; коригуючі вправи у полегшених умовах з різних положень: лежачи, стоячи на чотирьох (колінно-ліктьове положення); повзання. До комплексів з кінезіотерапії долучали вправи з предметами (м'ячі, прапорці, гімнастичні палиці тощо). Для того, щоб сприяти кращому стретчингу м'язів грудної клітки в положенні лежачи на спині – в ділянці лопаток підкладали валик невеликого розміру. Потім діти молодшого шкільного віку повторно виконували вправи для вироблення та стабілізації правильної постави, що наведено в Додатку Б.

Комплекс спеціальних вправ для дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня:

- вправи направлені на формування м'язового корсету;
- вправи для покращення рухливості хребта;
- вправи для укріплення м'язів спини;
- вправи на розтягнення і розслаблення м'язів грудної клітки;
- вправи для укріплення м'язів черевного преса;
- вправи на розтягнення м'язів передньої поверхні і зміцнення м'язів задньої поверхні стегна.

У завершальній частині кінезіотерапія була направлена на поступове зниження процесів збудження та релаксацію організму дитини. У цій частині використовувалися вправи для зниження напруженості м'язів (релаксаційні, дихальні), а також легкий стретчинг, який можна виконувати з батьками вдома, що наведено в Додатку Д.

У програмі фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку ми застосовували вправи для вироблення стереотипу правильної постави авторів І. Д. Ловейка, М. І. Фонарьова, вправи для формування м'язового корсету, вправи для підвищення рухливості хребетного стовпа, вправи для зміцнення

розтягнутих м'язів спини і розслаблення (розтягнення) скорочених м'язів грудної клітки, вправи для зміцнення м'язів черевного пресу, вправи для коригування крилоподібних лопаток, вправи на стретчинг та розслаблення м'язів передньої поверхні стегна, вправи для тонізації та укріплення м'язів задньої поверхні стегна, що наведено в Додатку В.

Проаналізувавши можливості фітбол-гімнастики, що передбачає собою гімнастичні вправи на пружних м'ячах великого діаметру 40-50 см, ми базувалися, в першу чергу, на механізмі її терапевтичної дії та біомеханічних чинниках.

Слід зазначити, що вправи на фітболі діти виконували в різних вихідних положеннях. У вихідному положенні сидячи відбувається тренування м'язів тазового дна в сполученні з тренуванням сенсомоторного балансу. Якщо ж виконувати вправи на фітболі з положення лежачи на м'ячі (на животі / спині / боці), це сприяє розтягненню конкретних м'язів / м'язових груп з тренуванням балансу (ізометричним напруженням м'язів).

Варто наголосити на тому, що в той момент, коли дитина підтримує рівновагу, залучаються до координованої роботи усі основні м'язові групи. Тим самим досягається ефект формування м'язового корсету шляхом укріплення м'язів спини та черевного пресу.

У процесі впровадження фітбол-гімнастики ми в першу чергу починали з навчання дитини правильної посадка на фітболі, яка передбачає врівноважене стабільне положення тулуба і всіх його сегментів. Саме за таких умов, відбувалося найбільш оптимальне включення необхідних м'язових груп для забезпечення стабільності пози, що наведено в Додатку Г.

Правильна посадка на фітболі передбачає, що кути між тулубом і стегном, стегном і гомілки, гомілки і стопою повинні дорівнювати 90 °. При цьому ноги знаходяться на ширині плечей, стопи паралельні одна іншій, спина пряма, лопатки зведені, долоні притримують м'яч позаду, підборіддя повинно бути припіднято. Правильне сидіння на фітболі сприяє корекції скошеного положення таза, що є важливим для виправлення сколіотичних

викривлень у грудному та поперековому відділах хребта. Однією з найважливіших особливостей є те, що стабілізація такого положення, за якого співпадають центр ваги дитини з центром ваги фітболу, забезпечує збереження балансу, та формування правильної постави.

Окрім цього, коли дитина сидить на фітболі найбільший контакт мають її сідничні горби і крижі. Важливим буде зазначити, що іншим біомеханічним чинником, про який раніше йшлося є низькочастотні коливальні рухи, які необхідні для позитивних адаптаційних змін. Надалі, через крижі коливання поширюються по хребту, в тому числі й область основи черепа, що сприятиме динаміці спинномозкової рідини. В таких умовах, відбувається механічна вібрація, що стимулює роботу всіх органів і систем людини. Загальновідомо, що переривчаста вібрація діє збудливо, а безперервна вібрація виявляє седативний вплив на нервову систему. Враховуючи ці особливості, ми використовували з дітьми на заняттях фітбол-гімнастикою легку безперервну вібрацію (коливальні рухи) в спокійному темпі у положенні дитини сидячи на м'ячі, що наведено в Додатку І.

Головним чином, для того, щоб правильно підібрати м'яч для дітей молодшого шкільного віку з сколіозом І-ІІ ступеня нами було опрацьовано методичні рекомендації «Фізичний розвиток дітей в умовах загальноосвітнього навчального закладу», згідно яких діаметр м'ячів для дітей молодшого шкільного віку 6-8 років має становити 55 сантиметрів.

Коли ми вибирали для впровадження своєї програми фізичної терапії фітболи, то враховували також такі властивості м'яча такі, форма, пористість, електростатичні властивості, як пружність, міцність. Звичайно, що мало значення й наявність матеріально-технічної бази відповідно до наявності фітболів.

Не дивлячись на те, що найчастіше зустрічається інформація, що м'яч для занять фітбол-гімнастикою повинен бути накачаний до максимального пружного стану, водночас для дітей молодшого шкільного віку з сколіозом І-ІІ ступеня, ми використовували м'ячі менш пружні. Ще одна важлива

особливість фітболу, яку ми враховували під час проведення практичної частини програми було те, що м'яч повинен бути завжди теплим на дотик, щоб не викликати у дитини неприємних відчуттів [18].

Щоб запобігти травматизму та попередити негативні реакції організму дитини під час занять фітбол-гімнастикою ми дотримувалися методичних рекомендацій, які наведено в Додатку К.

Описуючи один з компонентів програми фізичної терапії, варто уточнити, що тривалість занять з фітбол-гімнастики становила – 30-35 хв. Обов'язково такі заняття проводились у чистому, провітреному приміщенні на килимках. Отже, в процесі занять фітбол-гімнастики вирішувалися завдання аналогічні зазначеним під час проведення кінезіотерапії. Заняття проводилися груповим методом.

Основні організаційно-методичні вказівки для дітей молодшого шкільного зі сколіозами I-II ступеня, якими ми керувалися під час організації і проведення занять: урізноманітнення / варіативність змісту і методики проведення занять відповідно до інтересів та побажань дітей; визначення змісту структурних компонентів кожного заняття; раціональна регуляція та контроль рівня навантаження, врахування індивідуальних особливостей дитини тощо.

До комплексу вправ фітбол-гімнастики для дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня включено такі: загальнозміцнювальні та дихальні вправи; вправи для вироблення та стабілізації правильної постави; коригувальні вправи.

Коригувальні / спеціальні вправи фітбол-гімнастики аналогічно кінезіотерапії також залучали вправи направлені на формування м'язового корсету; вправи для покращення рухливості хребта; вправи для укріплення м'язів спини; вправи на розтягнення і розслаблення м'язів грудної клітки; вправи для укріплення м'язів черевного преса; вправи на розтягнення м'язів передньої поверхні і зміцнення м'язів задньої поверхні стегна, що наведено в Додатку З.

Аналіз науково-методичної літератури, особливо праць авторів А. А. Потапчука, М. Д. Дідура, Л. Бурбо, В. В. Петровича, дозволив створити потужний практичний компонент фітбол-гімнастики, що складався з трьох етапів: на першому етапі ставилося наступні завдання: сформувані знання про фітбол, механізм його дії на організм; навчити правильному виконанню базових в.п. на м'ячі: сидячи, лежачи на спині і животі, у напівприсіді, навчити виконанню ввідних та базових вправ фітбол-гімнастики без м'яча.

Отже, відповідно до трьох етапів програми фізичної терапії ми проводили з дітьми молодшого шкільного віку наступні вправи з фітбол-гімнастики: підготовчі вправи для ознайомлення дітей з фітболом та його властивостями; вправи для того, щоб діти мали правильну посадку на м'ячі; розучували вихідні положення під час виконання вправ; виконували вправи для утримання правильної постави у в.п. сидячи на м'ячу, вправи на збереження правильної постави за зменшення площі опори, вправи для зміцнення м'язів спини, вправи на збереження рівноваги з різних в.п. на фітболі, вправи для розслаблення м'язів, вправи для зміцнення м'язів плечового поясу і рук, вправи для зміцнення м'язів черевного преса, вправи для укріплення м'язів тазового дна, вправи на рівновагу та координацію рухів, вправи для збільшення гнучкості та рухливості хребта і суглобів, а також дихальні вправи.

Слід зауважити, що у цілому структура занять на цьому етапі включає в себе традиційну розминку, ритмічну гімнастику, декілька вправ з фітболом, різноманітні ігрові вправи, вправи на розслаблення м'язів без фітболу та розтягування у повільному та середньому темпі на відстані 1-1,5 м один від одного і від різних предметів у залі.

У процесі впровадження програми фізичної терапії з молодшими школярами нами було розроблено завдання для другого етапу: навчити виконанню вправ щодо рівноваги й координації рухів; виконанню вправ на релаксацію з м'ячем; виконанню вправ із в.п. лежачи, лежачи на спині і животі, стоячи на фітболі, сидячи на фітболі; виконанню комплексів вправ для верхніх та

нижніх кінцівок якщо зберігати центр маси тіла у площині опори; самостійному виконанню дихальній вправ.

Відповідно до третього етапу нами було поставлено завдання, які можна сформулювати наступним чином: вироблення м'язового корсету; укріплення м'язів спини і живота; зміцнення м'язів тазового дна; підвищення рухливості хребта; закріплення навичок правильної постави; вміння виконувати вправи на гнучкість, рівновагу і координацію рухів.

Відтак, цілісна послідовна структура занять з фітбол-гімнастики для дітей зі сколіозами I-II ступеня складалася з підготовчої, основної та заключної частин. Підготовча частина передбачала виконання вправ сидячи на фітболі. Використовувалися пружні погойдування – вони створюють оптимальні умови для вирівнювання спини / постави, м'яку компресію та підвищену рухливість суглобів, м'який стретчинг тканинних структур, координовану тонізацію м'язів хребта; тренують правильне встановлення центру ваги щодо утримання тулуба в динамічних умовах. З дітьми молодшого шкільного віку ми проводили імітаційні рухи на м'ячі, вправи із м'ячами під музичний супровід тощо. При виконанні пружинистих погойдувань дитині пропонувалося перевірити рівновагу дотиком руки стільця або крісла. У цьому ж в.п. проводилися вправи для тренування функціональних можливостей найбільш важливих систем організму – дихальної, серцево-судинної та ін.

В основній частині заняття використовувалися в.п. – сидячі на м'ячі, лежачи животом і спиною на м'ячі, лежачи боком на м'ячі, лежачи на підлозі, м'яч під ногами. Вправи, що виконуються в зазначених в.п., дозволяють розвивати і поступово збільшувати силову витривалість м'язів, удосконалити координацію рухів; підвищити неспецифічні захисні сили організму. В основну частину включалися спеціальні (коригуючі) вправи.

Як правило у заключній частині ми проводили з молодшими школярами вправи у в.п. – сидячи на м'ячі, це були релаксаційні і дихальні вправи. Слід зазначити, що ми чітко контролювали правильність дихання під час

виконання вправ, спостерігаючи за реакцією дітей.

3.2. Результати експериментального дослідження

Одержані результати засвідчили більш позитивну динаміку досліджуваних показників у дітей ОГ. Дослідження фізіологічних вигинів хребта дозволили констатувати позитивні зрушення щодо їх корекції в дітей обох груп (табл. 3.2.). За результатами дослідження фізіологічних вигинів у дітей ОГ шийний лордоз зменшився на 0,8 мм (у дітей ГП – на 0,6), поперековий лордоз – на 0,9 (у дітей ГП – на 0,7).

Таблиця 3.2

Динаміка показників фізіологічних вигинів хребта в дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня (у мм)

Вигини хребта	Групи	Результати вимірювання	
		До експерименту	Після експерименту
Шийний лордоз	ОГ	35,1	34,3
	ГП	35,7	35,1
Поперековий лордоз	ОГ	42,1	41,2
	ГП	41,7	41,0

Різниця між показниками росту дітей обох груп була незначною. Натомість окружність грудної клітки в дітей ОГ збільшилася на 6,5 см, тоді як в дітей ГП лише на 2,2 см порівняно з вихідними результатами (табл. 3.3., рис. 3.4.).

Таблиця 3.3

Динаміка антропометричних показників у дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня (у см)

Показники	групи	Результати вимірювання	
		до експерименту	після експерименту
		n = 12	n = 12
1. Ріст	ОГ	122,2	125,3
	ГП	124,2	125,6
1. Окружність грудної клітки	ОГ	56,8	63,3
	ГП	60,2	62,4

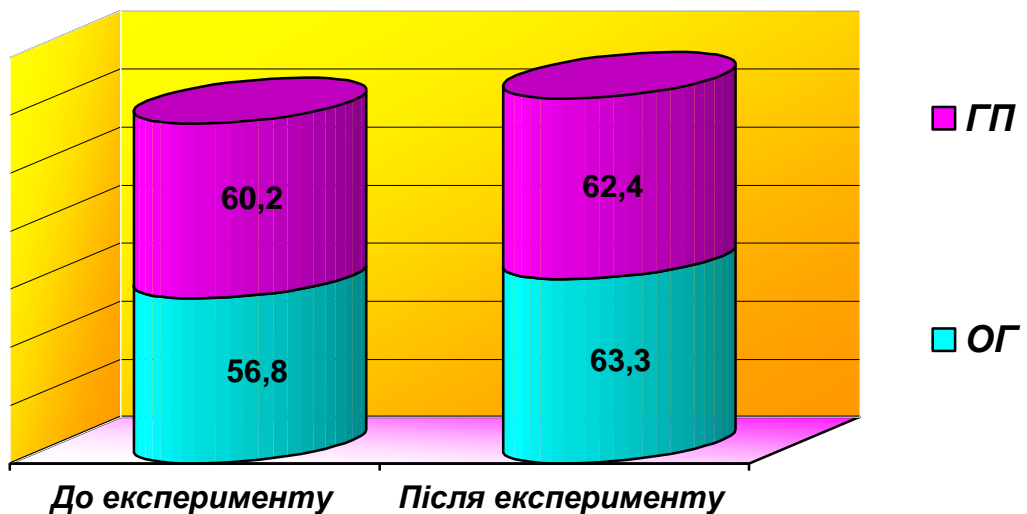


Рис. 3.4. Динаміка показників окружності грудної клітки в дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня (у см)

Результати дослідження функціонального стану дихальної системи засвідчили значне його покращення в дітей ОГ. Так, ЖЄЛ дівчаток ОГ збільшилася на 0,25 л (ГП – на 0,12 л), у хлопчиків – на 0,32 л (ГП – на 0,19 л). При цьому в дітей ОГ показники ЖЄЛ на 8 % були вищі (і в дівчаток, і в хлопчиків) порівняно з ГП (табл. 3.4.).

У 1-й день курсу фітбол-гімнастики результати проби Штанге склали в дітей ОГ 35,3 с, останній день курсу фітбол-гімнастики – 42,9 с. Результати проби Генчі в ОГ до початку реабілітації, тобто в 1-й день становили 27,5 с, після занять фітбол-гімнастикою 34,08 с. Отже результати проби Штанге в дітей ОГ підвищилися на 7,6 с (у ГП – на 7,2 с), проби Генчі – на 7,3 с (у ГП – на 4,9 с).

Динаміка показників функціонального стану дихальної системи в дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

Показники	групи	Результати вимірювання	
		до експерименту	після експерименту
		n = 12	n = 12
1. Проба Штанге, с	ОГ	35,3	42,9
	ГП	33,9	41,1
2. Проба Генчі, с	ОГ	27,5	34,8
	ГП	27,3	32,2
3. ЖЄЛ, л	ОГ	1607	1657
	ГП	1491	1605
4. ЖІ, мл/кг	ОГ	55,3	64,2
	ГП	57,9	59,5

Фізична працездатність дітей визначалась пробєю Руф'є, індекс якої пропорційно обернений тренуваності ССС, що визначалась на підставі часу відновлення пульсу після дозованого навантаження. ІР в дітей ОГ знизився на 3,4, в дітей ГП – на 3,1 (табл. 3.5., рис. 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка показників проби Руф'є в дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

Показники	групи	Результати вимірювання	
		до експерименту	після експерименту
		n = 12	n = 12
Індекс Руф'є	ОГ	13,3	9,9
	ГП	13,2	10,1

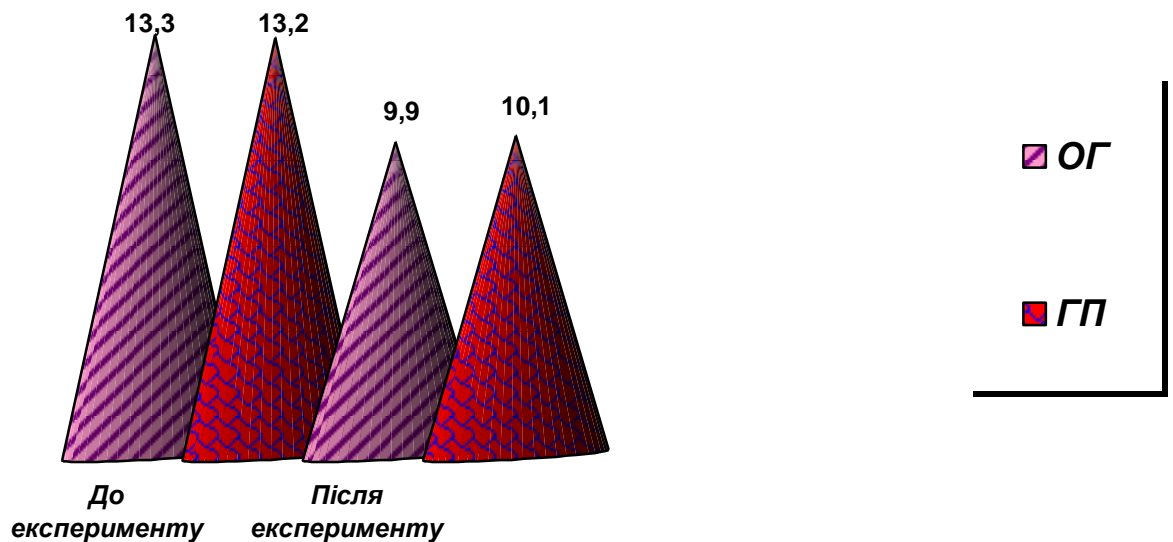


Рис. 3.5. Динаміка показників проби Руф'є в дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

Отже, результати дослідження засвідчили покращення функції дихальної системи під впливом розробленої програми фізичної терапії. Відомо, що при порушенні постави порушується механіка зовнішнього дихання і газообмін. Тому в заняття фітбол-гімнастикою обов'язково включаються дихальні вправи. Використання фізичних вправ, з одного боку, має на меті ліквідувати (або попередити) патологічні процеси в органах дихання, а, з іншого, сприяє розвитку компенсаторних механізмів, що поліпшують дихання.

У результаті занять фітбол-гімнастикою досягається зміцнення дихальної і, насамперед, експіраторної мускулатури, збільшення рухливості грудної клітки і діафрагми, зміцнення допоміжної дихальної мускулатури (м'язи черевного преса, спини та шиї), поліпшення лімфо-і кровообігу в легенях, підвищення життєвої ємкості та інших функціональних показників дихання (Апанасенко Г.Л., Попова Л. А., 1998).

За результатами дослідження рухливості хребта відзначено підвищення показників у дітей ОГ на 0,5 см, тоді як у ГП – на 0,1 см (табл. 3.6., рис. 3.6.).

Динаміка показників рухливості хребта і статичної м'язової витривалості в дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

Показники	групи	Результати вимірювання	
		до експерименту	після експерименту
		n = 12	n = 12
Рухливість хребта (у см)	ОГ	4,1	4,6
	ГП	4,2	4,3
Статична м'язова витривалість (у с)			
М'язи шії	ОГ	16,8	32,5
	ГП	18,5	30,6
М'язи живота	ОГ	14,8	19,0
	ГП	14,5	17,1
М'язи спини	ОГ	16,2	20,5
	ГП	16,3	20,3

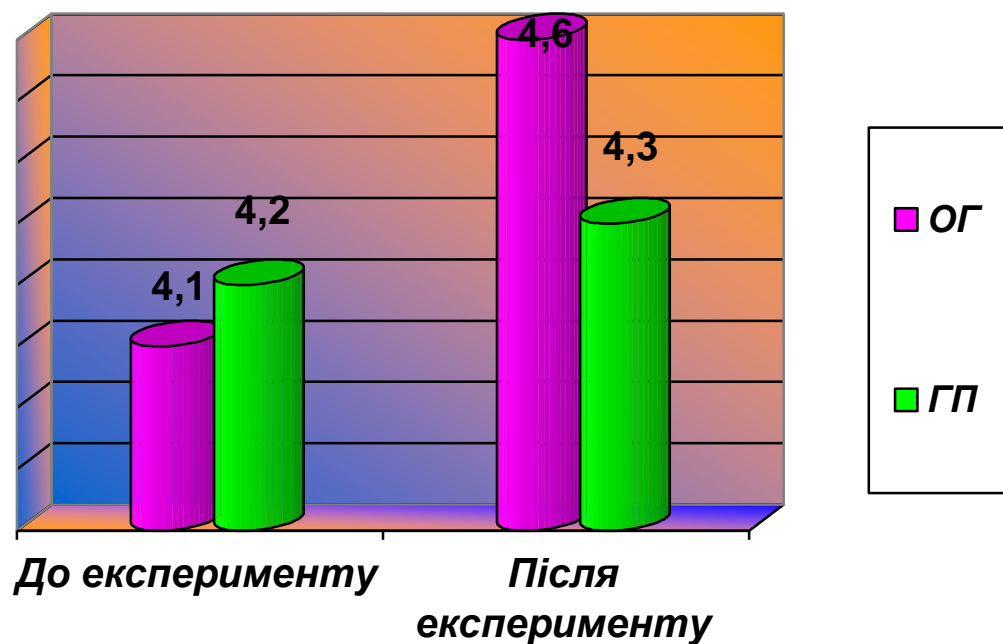


Рис. 3.6. Динаміка показників рухливості хребта в дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

Систематичні заняття фітбол-гімнастикою дозволили суттєво покращити м'язову витривалість спини, шії і червонного пресу в дітей ОГ

(рис. 3.7.). Результати тесту на статичну витривалість м'язів шиї в дітей ОГ покращилися на 15,7 с (у ГП – на 12 с), м'язів черевного пресу – на 4,2 с (у ГП – на 2,6 с), м'язів спини – на 4,3 с (ГП – на 4,1 с).

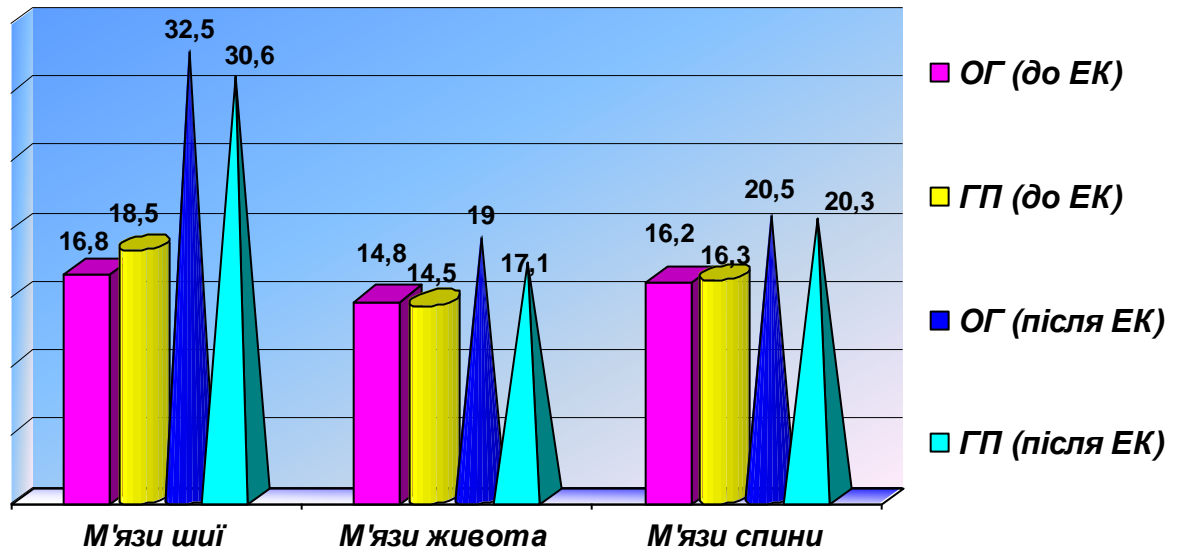


Рис. 3.7. Динаміка показників статичної м'язової витривалості в дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що силові вправи зміцнюють, збільшують розміри і тонізують м'язи. Для збільшення сили м'язів під час виконання вправ повинні виявляти зусилля, що перевищують звичний рівень. З огляду на що, програми, спрямовані на розвиток силових здібностей, повинні будуватися на поступовому збільшенні навантаження на м'язи. Програми занять, в яких головна увага приділяється розвитку зусиль для подолання значного опору при невеликій кількості повторень, спрямовані на збільшення сили й об'єму м'язів, і в меншій мірі – на розвиток витривалості. Програми, в яких використовуються незначний опір і велика кількість повторень, забезпечують розвиток витривалості, і в меншій мірі – сили.

Отже результати дослідження дозволили констатувати більш позитивну динаміку показників ОРА та функціонального стану кардіореспіраторної системи в дітей ОГ, що свідчить про ефективність розробленої програми

фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня.

Висновки до розділу 3

Наявні результати розробленої програми фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня дозволяють констатувати, що її реалізація передбачала практичне впровадження таких засобів як масаж, кінезіотерапію та фітбол-гімнастику.

Алгоритм фізичної терапії для молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня реалізувалася в такі традиційні послідовні етапи: 1) обстеження – проводилося в категоріях МКФ ДП; 2) встановлення довготермінових та короткотермінових цілей у форматі SMART, враховуючи результати обстеження та визначені персональні проблеми дитини; 3) планування втручань та складання персональної програми фізичної терапії згідно індивідуальних довготермінових та короткотермінових цілей; 4) практична реалізація персональної програми фізичної терапії; 5) оцінювання ефективності реалізованої програми фізичної терапії на підставі досягання індивідуальних цілей та динаміки показників, що досліджувалися.

Вправи з кінезіотерапії для дітей молодшого шкільного віку із зазначеною нозологією включали: загальні зміцнювальні вправи і респіраторні вправи; вправи для вироблення правильного стереотипу постави; терапевтичні вправи коригуючої спрямованості.

Окрему увагу в роботі ми приділили фітбол-гімнастиці через її науково доведену ефективність шляхом напруги механізмів, щодо підтримки пози та збереження рівноваги та, відповідно, зміцнення м'язового корсету та формування правильної постави з одного боку; та через так звані коливальні рухи низької частоти, що викликають формування позитивних результатів з іншого боку.

Вочевидь, запроваджена програма фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня має структурований підхід, оскільки складається з трьох послідовних взаємопов'язаних етапів, деталізованих

завдань та відповідне програмне забезпечення

Таким чином, підведені підсумки у вигляді одержаних результатів дослідження свідчать більш позитивну динаміку показників, в першу чергу, стану опорно-рухового апарату та кардіореспіраторної системи у дітей ОГ.

Якщо базуватися на даних, то відповідно до результатів дослідження фізіологічних вигинів у дітей ОГ шийний лордоз зменшився на 0,8 мм (у дітей ГП – на 0,6), поперековий лордоз – на 0,9 (у дітей ГП – на 0,7). Окружність грудної клітки в дітей ОГ збільшилася на 6,5 см, тоді як в дітей ГП лише на 2,2 см порівняно з вихідними результатами.

Надалі підсумуємо результати дослідження функціонального стану дихальної системи, які засвідчили значне його покращення в дітей ОГ. Так, ЖЄЛ дівчаток ОГ збільшилася на 0,25 л (ГП – на 0,12 л) по відношенню до аналогічних показників на початку експерименту, у хлопчиків – на 0,32 л (ГП – на 0,19 л). У дітей ОГ показники ЖЄЛ на 8% були вищі (як у дівчаток, так і у хлопчиків) порівняно з ГП. Також, результати проби Штанге в дітей ОГ підвищилися на 7,6 с (у ГП – на 7,2 с), проби Генчі – на 7,3 с (у ГП – на 4,9 с). Індекс Руф'є в дітей ОГ знизився на 3,4, в дітей ГП – на 3,1. Окремо зупинимося на результатах дослідження рухливості хребта, за якими відзначено підвищення показників у дітей ОГ на 0,5 см, тоді як у ГП – на 0,1 см. Результати тесту на статичну витривалість м'язів шиї в дітей ОГ покращилися на 15,7 с (у ГП – на 12 с), м'язів черевного пресу – на 4,2 с (у ГП – на 2,6 с), м'язів спини – на 4,3 с (ГП – на 4,1 с).

Отже, результати дослідження підтвердили ефективність розробленої програми фізичної терапії молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня.

ВИСНОВКИ

Представлена кваліфікаційна робота присвячена проблемі фізичної терапії дітей зі сколіозами. У роботі науково обґрунтовано і розроблено програму фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня, яка включає такі засоби: кінезіотерапія, масаж та фітбол-гімнастика.

1. Аналіз сучасних тенденцій в аспекті фізичної терапії дітей зі сколіозами дозволив відзначити ґрунтовну практичну базу та варіативність втручань. Однак, більшість наукових досліджень, присвячено переважно фізичній терапії дітей підліткового віку, оскільки цей віковий період є найбільш уразливий щодо бурхливого прогресування сколіозу. Щодо дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами, то в цьому напрямі виявлено обмежену кількість якісних досліджень.

2. Алгоритм фізичної терапії для молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня реалізувалася в такі традиційні послідовні етапи: обстеження – проводилося в категоріях МКФ ДП; встановлення довготермінових та короткотермінових цілей у форматі SMART, враховуючи результати обстеження та визначені персональні проблеми дитини; планування втручань та складання персональної програми фізичної терапії згідно індивідуальних довготермінових та короткотермінових цілей; практична реалізація персональної програми фізичної терапії; оцінювання ефективності реалізованої програми фізичної терапії на підставі досягання індивідуальних цілей та динаміки показників, що досліджувалися.

Отже, як уже зазначалося, розроблена програма фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку із сколіозами I-II ступеня передбачала застосування масажу, кінезіотерапії та фітбол-гімнастики.

3. Результати, які було отримано в процесі дослідження засвідчили більш позитивну динаміку показників ОРА і кардіореспіраторної системи в дітей ОГ. За результатами дослідження фізіологічних вигинів у дітей ОГ шийний лордоз зменшився на 0,8 мм (у дітей ГП – на 0,6), поперековий

лордоз – на 0,9 (у дітей ГП – на 0,7). Окружність грудної клітки в дітей ОГ збільшилася на 6,5 см, тоді як в дітей ГП лише на 2,2 см порівняно з вихідними результатами. У дітей ОГ показники ЖЄЛ на 8% були вищі (як у дівчаток, так і у хлопчиків) порівняно з ГП. Індекс Руф'є в дітей ОГ знизився на 3,4, в дітей ГП – на 3,1.

За результатами дослідження рухливості хребта відзначено підвищення показників у дітей ОГ на 0,5 см, тоді як у ГП – на 0,1 см. Результати тесту на статичну витривалість м'язів шиї в дітей ОГ покращилися на 15,7 с (у ГП – на 12 с), м'язів черевного пресу – на 4,2 с (у ГП – на 2,6 с), м'язів спини – на 4,3 с (ГП – на 4,1 с).

Таким чином, результати проведеного експериментального дослідження дозволили відзначити ефективність розробленої програми фізичної терапії молодших школярів зі сколіозами I-II ступеня, що дозволяє рекомендувати її зміст щодо подальшого практичного застосування для розробки індивідуальних реабілітаційних програм для дітей цієї нозології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Addai, D., Zarkos, J. & Bowey, A.J. Current concepts in the diagnosis and management of adolescent idiopathic scoliosis. *Childs Nerv Syst* 36, 1111-1119 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00381-020-04608-4>.
2. Barnewolt CE, Estroff JA. Sonography of the fetal central nervous system. *Neuroimaging Clin N Am*. 2004;14:255–71.
3. Barrios C, Perez-Encinas C, Maruenda JJ, Lagua M. Significant ventilatory functional restriction in adolescents with mild or moderate scoliosis during maximal exercise tolerance test. *Spine*. 2005;30:1610–1615. doi: 10.1097/01.brs.0000169447.55556.01.
4. Basu PS, Elsebaie H, Noordeen MH. Congenital spinal deformity: A comprehensive assessment at presentation. *Spine*. 2002;27:2255–9.
5. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016;11:20. Published 2016 Aug 4. doi:10.1186/s13013-016-0076-9.
6. Białek M, M'hango A. FITS concept - functional individual therapy of scoliosis. studies in health technology and informatics. the conservative scoliosis treatment. 1st SOSORT instructional course lectures book. IOS. 2008;135:250–261.
7. Białek M. Mild angle early onset idiopathic scoliosis children avoid progression under FITS method (Functional Individual Therapy of Scoliosis). *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(20):e863. doi:10.1097/MD.0000000000000863.
8. Białek M. Mild angle early onset idiopathic scoliosis children avoid progression under FITS method (Functional Individual Therapy of Scoliosis). *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(20):e863. doi:10.1097/MD.0000000000000863.
9. Brooks WJ, Krupinski EA, Hawes MC. Reversal of childhood idiopathic scoliosis in an adult, without surgery: a case report and literature review. *Scoliosis*. 2009;4:27. Published 2009 Dec 15. doi:10.1186/1748-7161-4-27.
10. Burri PH. Structural aspects of prenatal and postnatal development and growth

of the lung Lung growth and development. In: McDonald J, editor. Dekker. New York: 1997. pp. 1–35.

11. Calloni SF, Huisman TA, Poretti A, Soares BP. Back pain and scoliosis in children: When to image, what to consider. *Neuroradiol J.* 2017;30(5):393-404. doi:10.1177/1971400917697503.

12. Chun EM, Suh SW, Modi HN, Kang EY, Hong SJ, Song HR. The change in ratio of convex and concave lung volume in adolescent idiopathic scoliosis: a 3D CT scan based cross sectional study of effect of severity of curve on convex and concave lung volumes in 99 cases. *Eur Spine J.* 2008;17:224–229. doi: 10.1007/s00586-007-0488-6.

13. Coillard C, Circo AB, Rivard CH (2010) SpineCor treatment for juvenile idiopathic scoliosis: SOSORT award 2010 winner. *Scoliosis* 5:25.

14. Day JM, Fletcher J, Coghlan M, Ravine T. Review of scoliosis-specific exercise methods used to correct adolescent idiopathic scoliosis. *Arch Physiother.* 2019;9:8. Published 2019 Aug 23. doi:10.1186/s40945-019-0060-9.

15. Dimeglio A, Canavese F, Charles YP. Growth and adolescent idiopathic scoliosis: when and how much? *J Pediatr Orthop.* 2011;31(Suppl 1):28–36.

16. Dobosiewicz K, Durmala J, Czernicki K, Jendrzejek H. Pathomechanic basics of conservative treatment of progressive idiopathic scoliosis according to Dobosiewicz method based upon radiologic evaluation. *Stud Health Technol Inform.* 2002;91:336–41.

17. Durmala J, Dobosiewicz K, Kotwicki T, Jendrzejek H. Influence of asymmetric mobilization of the trunk on the Cobb angle and rotation in idiopathic scoliosis in children and adolescents. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2003;5(1):80–5.

18. Eardley-Harris N, Munn Z, Cundy PJ, Gieroba TJ. The effectiveness of selective thoracic fusion for treating adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review protocol. *JBIS Database System Rev Implement Rep.* 2015 Nov;13(11):4-16. doi: 10.11124/jbisrir-2015-2338. PMID: 26657460.

19. Grossman TW, Mazur JM, Cummings RJ. An evaluation of the Adams forward bend test and the scoliometer in a scoliosis school screening setting. *J Pediatric*

Orthop. 1995;15:535–8.

20. Helfenstein A, Lankes M, Ohlert K, et al. The objective determination of compliance in treatment of adolescent idiopathic scoliosis with spinal orthoses. *Spine*. 2006;31:339–344.

21. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2014 Feb 1;89(3):193-8. PMID: 24506121.

22. Janicki JA, Alman B. Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatr Child Health*. 2007 Nov;12(9):771-6. doi: 10.1093/pch/12.9.771. PMID: 19030463; PMCID: PMC2532872.

23. Janicki JA, Alman B. Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatr Child Health*. 2007;12(9):771-776. doi:10.1093/pch/12.9.771.

24. Janicki JA, Alman B. Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatr Child Health*. 2007 Nov;12(9):771-6. doi: 10.1093/pch/12.9.771. PMID: 19030463; PMCID: PMC2532872.

25. Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop*. 2013;7(1):3-9. doi:10.1007/s11832-012-0457-4).

26. Koumbourlis AC. Chest wall abnormalities and their clinical significance in childhood. *Paediatric Respiratory Rev*. 2014;15:246–254. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].

27. LeFever D, Menger RP. Infantile and Juvenile Scoliosis. [Updated 2021 Jul 20]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519498/>.

28. Menger RP, Sin AH. Adolescent and Idiopathic Scoliosis. [Updated 2021 Aug 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499908/>.

29. McMaster M. Infantile idiopathic scoliosis: can it be prevented? *J Bone Joint Surg Br*. 1983;65:612–617.

30. Mehta HP, Snyder BD, Baldassari SR, et al. Expansion thoracoplasty improves respiratory function in a rabbit model of postnatal pulmonary hypoplasia: a pilot study. *Spine*. 2010;35:153–161.

31. Morrissy RT, Weinstein SL, Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. pp. 693–762).
32. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, Claude de Mauroy J, Durmala J, Grivas TB, Knott P, Kotwicki T, Maruyama T, Minozzi S, O'Brien JP, Papadopoulos D, Rigo M, Rivard CH, Romano M, Wynne JH, Villagrasa M, Weiss HR, Zaina F. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*. 2012;7:3. doi: 10.1186/1748-7161-7-3.
33. Ridderbusch K, Spiro AS, Kunkel P, Grolle B, Stücker R, Rupprecht M. Strategies for Treating Scoliosis in Early Childhood. *Dtsch Arztebl Int*. 2018;115(22):371-376. doi:10.3238/arztebl.2018.0371.
34. Sudo H, Kokabu T, Abe Y, et al. Automated noninvasive detection of idiopathic scoliosis in children and adolescents: A principle validation study. *Sci Rep*. 2018;8(1):17714. Published 2018 Dec 7. doi:10.1038/s41598-018-36360-w 4
35. Trobisch P, Suess O, Schwab F. Idiopathic scoliosis. *Dtsch Arztebl Int*. 2010;107(49):875-884. doi:10.3238/arztebl.2010.0875.
36. Trobisch P, Suess O, Schwab F. Idiopathic scoliosis. *Dtsch Arztebl Int*. 2010;107(49):875-884. doi:10.3238/arztebl.2010.0875.
37. Trobisch P, Suess O, Schwab F. Idiopathic scoliosis. *Dtsch Arztebl Int*. 2010;107(49):875-884. doi:10.3238/arztebl.2010.0875.
38. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *N Engl J Med*. 2013;369:1512–1521.

ДОДАТКИ

Додаток А

Загальнорозвивальні вправи для дітей з порушеннями постави

І. Вправи для м'язів поясу верхніх кінцівок

В.п. стоячи:

1. П'яти разом, носки нарізно, руки опущені вздовж тулуба (основна стійка). Руки через сторони вгору, повернення у в.п.
2. Руки до плечей, кисті стиснуті в кулак. Почергове розгинання рук угору.
3. Права рука піднята вгору, ліва опущена. Зміна положення рук.
4. Руки зігнуті в ліктях, кисті у плечей. Кругові рухи зігнутими руками вперед, потім назад.
5. Руки випрямлені вперед, схрестні рухи рук і відведення їх в сторони.
6. Ноги нарізно на ширині плечей. Руки зігнуті в ліктях перед грудьми, пальці торкаються кінчиками, долоні випрямлені. Відведення ліктів ривками назад.
7. Теж, що і у вправі 6, але з поворотами тулуба вправо і вліво.
8. Руки опущені вздовж тулуба. Кругові рухи рук.
9. Права нога попереду, ліва ззаду, руки зігнуті в ліктях, кисті в кулак, ліва рука попереду, права - позаду. Почергове різке розгинання рук вперед – «бокс».

В.п. сидячи:

1. Руки опущені вздовж тулуба, ноги випрямлені і розставлені нарізно під кутом 30-40°. Руки через сторони вгору, повернення у в.п.
2. Таж вправа з хлопком рук над головою.
3. Кисті рук за головою. Випрямляння рук в сторони, вгору, прогнутися в грудях, повернутися у в.п.
4. Руки на поясі – відвести лікті назад, прогнутися, повернутися у в.п.

В.п. лежачи:

1. Лежачи на животі, кисті рук біля плечей, лікті притиснуті до тулуба. Підводячи голову і плечі, проводити руками рухи, що імітують плавання брасом.
2. Руки перед грудьми в упорі долонями в підлогу. Розгинання рук в ліктях, підведення голови і плечей, повернення у в.п.
3. Лежачи на спині, руки випрямлені вперед перед грудьми. Відведення рук в сторони і схрещування їх перед грудьми.
4. Права рука вгору, ліва вздовж тулуба. Зміна положення рук.

*Вправи для м'язів нижніх кінцівок*В.п. стоячи:

1. Руки на поясі. Присідання з відведенням випрямлених рук вперед, повернення у в.п.
2. Теж, але з розведенням колін в сторони.
3. Руки вперед перед грудьми, долонями вниз. Почергове підняття коліна до долонь однойменних рук.
4. Стоячи, руки попереду і в сторони під кутом 45°. Махові рухи ніг до долоні різнойменної руки.
5. Руки вздовж тулуба. Випад правою ногою вперед з упором руками в коліно правої ноги. Пружні присідання 2-3 рази. Повернення у в.п. Теж з лівої ноги.

В.п. сидячи:

1. Ноги випрямлені, опора на повну ступню, руки ззаду в упорі. Розведення ніг в сторони і схрещування прямих ніг – «ножиці».
2. Сидячи із зігнутими в колінах ногами. Ходьба на місці з високим підняттям колін.
3. Сидячи із зігнутими колінами, руки випрямлені перед грудьми. Почергове підняття колін до долоні однойменної руки.

4. Теж, але торкаючись долоні різнойменної руки.

5. Сидячи на підлозі, ноги прямі. «Ходьба» на сідничних м'язах – пересування вперед за рахунок роботи м'язів сідничної області і тазу.

В.п. лежачи:

1. Лежачи на спині, почергове згинання і розгинання ніг в колінних, тазостегнових і гомілковостопних суглобах – «велосипед».

2. Лежачи на спині, руки вздовж тулуба. Зігнути обидві ноги в колінах, випрямити, опустити.

3. Лежачи на спині. Згинання і розгинання ніг з ковзанням п'ятами по опорі.

4. Лежачи на животі. Почергове відведення прямих ніг назад.

5. Лежачи на животі, руки в упорі перед грудьми долонями вниз. Відвести назад прямі ноги, розвести їх в сторони, з'єднати, повернутися в.п.

Вправи для м'язів тулуба

В.п. стоячи:

1. Руки на поясі. Нахили тулуба вперед і повернення у в.п.

2. Таж вправа, але з відхиленням тулуба назад.

3. Руки на поясі. Поворот тулуба вправо повністю з відведенням у бік правої руки, повернення у в.п. Теж – уліво.

В.п. сидячи:

1. Сидячи на гімнастичній лавці, коліна зігнуті, ступні на підлозі, руки на поясі. Повороти тулуба в сторони.

2. Теж, але з відведенням випрямленої руки.

3. Сидячи верхи на гімнастичній лавці, ноги прямі, розведені в сторони, руки на поясі. Повільне відхилення назад до торкання шиною лавки, повернення у в.п.

4. Сидячи верхи на гімнастичній лавці, ноги зігнуті в колінах, руки на поясі. Бокові нахили тулуба.

5. Сидячи на лавці, ноги прямі. Нахили тулуба вперед, повернення у в.п.

В.п. лежачи:

1. Лежачи на спині, руки прямі вгорі. Одночасно з махом рук перейти в положення сидячи, руки вперед.

2. Таж вправа, але при переході в положення сидячи, нахили вперед, торкання кінчиками пальців гомілок і тильної поверхні стоп.

3. Руки зігнуті в ліктях, опора на лікті, ноги зігнуті в колінах, опора на стопи. При піднятті тазу – вправа «місток».

4. Лежачи на животі, долоні в упорі перед грудьми на рівні плечей. Розгинаючи руки і згинаючи ноги в колінах, перехід в положення на чотирьох; продовжуючи рух в тому ж напрямі, тягнутися потилицею до п'ят. Повернення у в.п.

5. З положення лежачи на животі, руки перед грудьми в упорі – перехід в положення на чотирьох з відведенням назад прямої правої ноги. Повернення у в.п.

6. Теж, але з відведенням лівої ноги.

Додаток Б

Загальнорозвивальні вправи з гімнастичними палицями для дітей з порушеннями постави

1. Із в.п. лежачи на спині палицю горизонтально на голову – ноги зігнути, палицю до носків.
2. В.п. – лежачи на спині, палиця горизонтально над головою – махом рук палицю горизонтально вниз (на стегно); зігнути, протягнути праву ногу, опустити, зігнути, протягнути ліву ногу, опустити. Зігнути обидві ноги в колінних і кульшових суглобах, провести їх під палицею, випрямити. Повернутися у в.п.
3. В п. – лежачи на спині, палиця горизонтально над головою. Махом рук сісти, палицю вниз.
4. Лежачи на животі, палиця горизонтально перед грудьми – підняти голову, тулуб, палицю горизонтально над головою, утримати 3-5 секунд.
5. Теж, але палицю горизонтально над головою.
6. Теж, але палицю горизонтально за голову.
7. В.п. – лежачи на спині, палицю горизонтально за голову, ноги нарізно. Махом рук палицю вниз, сісти «по-турецьки».
8. В.п. – сидячи «по-турецьки», палицю горизонтально над головою. Махом рук встати.

Додаток В

Вправи для зміцнення м'язового корсету для дітей з порушенням постави

Вправи для м'язів спини:

1. Із в. п. – лежачи на животі, підборіддя на тильній поверхні кистей, покладених один на одного. Перекласти руки на пояс, підвести голову і плечі, лопатки з'єднати, живіт не піднімати, дихання не затримувати. Утримувати прийняте положення до певного рахунку або за командою інструктора.
2. Таж вправа, але кисті рук переводити до плечей за голову.
3. В. п. – теж. Підводячи голову і плечі, повільно перевести руки вгору, в сторони і до плечей (імітація рухів при плаванні брасом).
4. В. п. – те ж. Рух рук в сторони, назад, в сторони, вгору.
5. В. п. – теж. Підняти голову і плечі. Руки в сторони. Стискати і розтискати кисті рук.
6. В. п. – теж. Підвести голову і плечі, руки в сторони. Кругові рухи руками.
7. В. п. – теж. Почергове відведення назад прямих ніг, не відриваючи тазу від підлоги. Темп повільний.
8. Таж вправа, але з одночасним підведенням і утриманням на рахунок 3-5 обох ніг.
9. В. п. – теж. Відвести назад пряму праву ногу. Підвести і приєднати до правої ноги пряму ліву ногу. Повільно опустити обидві ноги.
10. В. п. – теж. Відвести назад обидві ноги, розвести їх в сторони, з'єднати разом, опустити.
11. В. п. – те ж, лицем до партнера. Узяти гімнастичну палицю хватом зверху, підвести голову і груди, утримуючи палицю біля грудей, – кидання палиці партнерові, ловля хватом зверху і знизу, утримуючи голову і груди в відведеному положенні. Кількість повторень – за командою інструктора.
12. Таж вправа, але на гімнастичній лавці.

13. Та ж вправа з медичним боллом.

Вправи для м'язів черевного преса:

В. п. для всіх вправ – лежачи на спині з притисненням поперекової частини хребта до опори.

1. Зігнути і розігнути ноги в колінному і тазостегновому суглобах по черзі – «велосипед».

2. Зігнути обидві ноги, розігнути їх вперед, повільно опустити.

3. Руки за головою, по чергове підведення прямих ніг вперед.

4. Руки вгору, повільно підняти обидві прямі ноги до кута 45° і повільно опустити у в. п.

5. Зігнути ноги в колінах, випрямити вперед – вгору, розвести в сторони, з'єднати і повільно опустити.

6. Утримуючи м'яч між колінами, зігнути ноги, розігнути їх вперед до кута 45° , повільно опустити.

7. Теж, але утримуючи м'яч між кісточками.

8. Схрещування прямих ніг – «ножиці».

9. Перехід в положення сидячи з махом рук.

10. Теж, але руки на поясі.

11. Ноги фіксовані у гімнастичної лавки або утримуються партнером – повільно сісти і повільно повернутися у в. п.

12. Сидячи верхи на гімнастичній лавці, відхилитися назад до положення лежачи, утримуючись прямими ногами, перейти у в.п.

Вправи для бічних м'язів тулуба:

1. Лежачи на правому боці, права рука витягнута вгору, ліва рука вздовж тулуба. Утримуючи тіло в положенні на боці, підводити і опускати випрямлену ногу. Теж на лівому боці з підведенням і опусканням правої ноги.

2. Лежачи на правому боці, права рука витягнута вгору, ліва рука зігнута в лікті і долонею упирається в підлогу на рівні плеча – «віконце».

Відвести обидві прямі ноги, утримувати на рахунок 3-5, повільно опустити у в. п.

3. Теж, лежачи на лівому боці. Утримування прямих ніг може проводитися на рахунок або за командою інструктора.

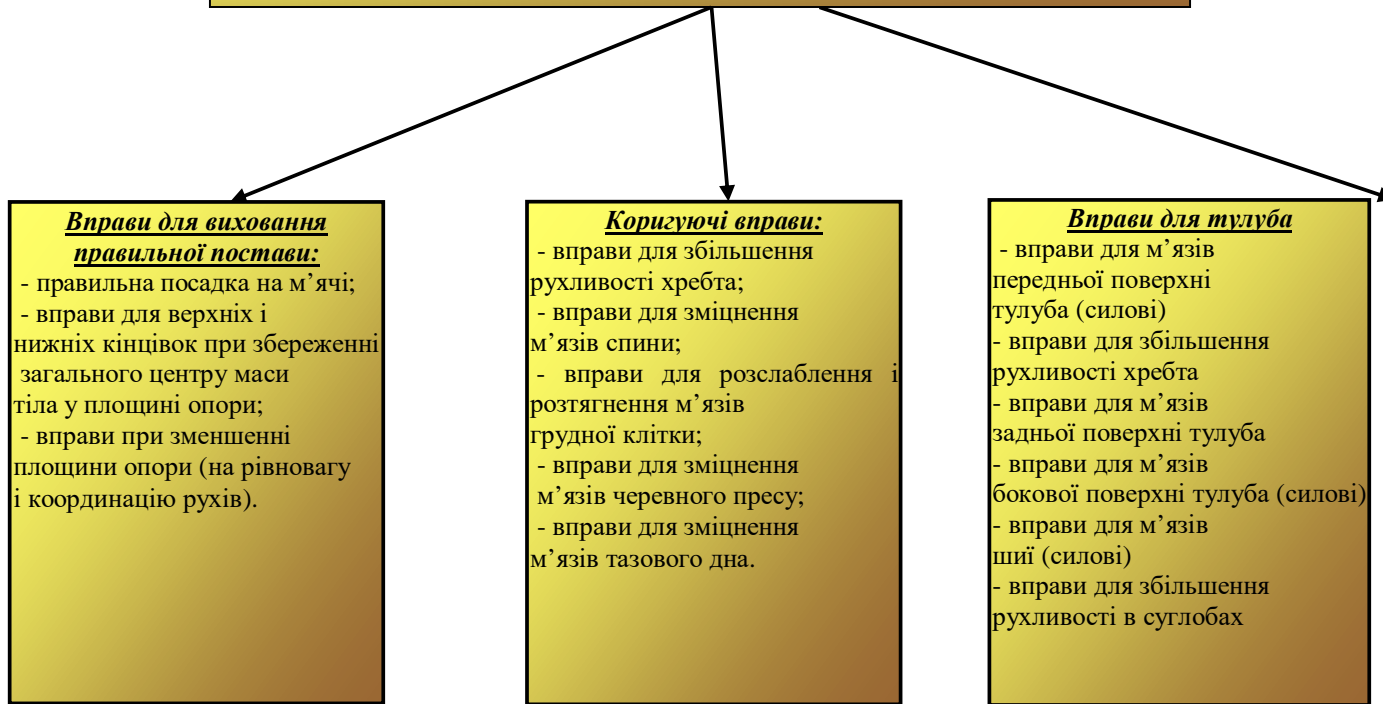
4. В. п. – на боці, підвести одну ногу, приєднати до неї іншу, повільно опустити ноги.

5. В. п. – лежачи на боці на кушетці або підведеній опорі, тулуб на вазі, однойменна рука спирається на підлогу, інша – вздовж тулуба. При фіксації ніг партнером – перекласти руки на пояс, вгору, вперед, до плечей – повернення у в. п.

6. Теж на іншому боці.

Додаток Г

Спеціальні вправи фітбол-гімнастики для дітей

СПЕЦІАЛЬНІ ВПРАВИ ФІТБОЛ-ГІМНАСТИКИ

Додаток Д

Пам'ятка для дітей з порушеннями постави

1. Дотримуватися правильного режиму дня (сон, неспання, харчування, прогулянки на свіжому повітрі).
2. Спати на жорсткій або напівжорсткій постелі. Перший сон повинен бути у в.п. на спині, руки напівзігнуті – вверху під головою, під лопатки підкласти мішечки з піском товщиною 1–3 см; або лежачи на животі, руки під голову (мішечок з піском під живіт), невелика подушка під голову.
3. Дотримуватись правильної постави (ходити, сидіти, стояти злегка з відведеними назад плечима і втягнутим животом).
4. Під час читання і письма тулуб необхідно тримати прямо, для чого робоче місце повинно відповідати росту. Відмовитися від таких шкідливих звичок, як стояння на одній нозі, неправильне положення тіла під час сидіння.
5. Зошити під час письма, альбоми при малюванні, книги при читанні знаходяться на відстані 30–35 см від очей і при достатньому освітленні.
6. Забороняється читати лежачи, особливо на спині.
7. Слід носити правильно пошитий одяг і не тісне, зручне взуття.
8. Під час виконання фізичних вправ дихання повинно бути по можливості повним і вільним.
9. Контролювати правильне, рівномірне навантаження на хребет під час носіння рюкзаків, сумок, портфелів та ін.
10. Повноцінно харчуватися (достатній вміст білків, вітамінів, мінеральних речовин).

Додаток Ж

Тестова карта для виявлення порушень постави

№ з/п	Ознаки порушення (зміст запитання)	Відповідь	
		Так	Ні
1	Видиме пошкодження органів руху, викликане захворюванням	Так	Ні
2	Голова та шия відхилені від середньої лінії; плечі, лопатки установлені асиметрично; перекіс тазу		
3	Виражена деформація грудної клітини – грудина «чоботаря», «куряча»; діаметр грудної клітки змінений; грудина та мечоподібний відросток різко виступають вперед	Так	Ні
4	Виражене збільшення або зменшення фізіологічної кривої хребта	Так	Ні
5	Виражена асиметрія тонусу м'язів, які беруть участь у формування постави	Так	Ні
6	Сильне відставання лопаток – «крилоподібні лопатки»	Так	Ні
7	Сильний виступ живота (більше 2 см від лінії грудної клітини)	Так	Ні
8	Нерівність трикутників талії	Так	Ні
9	Наявність вальгусної, еквіноварусної та плоско-вальгусної установок, кінської та п'яtkової стопи	Так	Ні
10	Явні відхилення при ходьбі: накульгуюча або «качина» ходьба	Так	Ні

Додаток 3

Кінезіотерапія для дітей молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

1. Стоячи біля стіни або гімнастичної стінки. В. п. – основна стійка. Прийняти правильну поставу, торкаючись спиною стіни (5 точок зіткнення). При цьому потилиця, лопатки, сідниці, гомілки ніг і п'яти повинні зафіксуватися біля стінки. Правильність постави контролюється самою дитиною у дзеркалі, інструктором ЛФК, іншою дитиною за вказівкою методиста.
2. Стоячи біля стіни, прийняти правильну поставу. Закрити очі, зробити крок вперед, знову прийняти правильну поставу. Розплющити очі – перевірити правильність постави, виправити відмічені дефекти.
3. Прийняти правильну поставу, зробити 2-3 кроки вперед, сісти, встати. Знову прийняти правильну поставу. Аналогічно вправа виконується із закритими очима.
4. Прийняти правильну поставу біля гімнастичної стінки. Зробити 2-3 кроки вперед, розслабити послідовно м'язи шиї, плечей, рук і тулуба. Знову прийняти правильну поставу. Перевірити поставу, виправити дефекти.
5. Стоячи у гімнастичної стінки, прийняти правильну поставу. Підвестися на носки, утримуючись у цьому положенні 3-5 секунд. Повернутися в.п.
6. Попередня вправа, але без гімнастичної стінки.
7. Прийняти правильну поставу, сісти, розвівши коліна в сторони і зберігаючи пряме положення голови та хребта. Повільно встати, прийняти правильну поставу, перевіряючи її перед дзеркалом.
8. Стоячи в правильній поставі, покласти на голову мішечок з піском. Сісти, намагаючись не упустити мішечок. Повернутися у в.п.
9. Ходьба з мішечком на голові із зупинками для контролю правильної постави.
10. Ходьба з мішечком на голові з переступанням через перешкоди –

мотузку, гімнастичну лавку тощо.

11. Стоячи в правильній поставі з мішечком на голові напроти партнера. Перекидання і ловля м'яча із збереженням правильної постави, прагнучи не упустити мішечок з голови.

12. Ходьба з мішечком на голові з виконанням завдання: у напівприсіді, з високим підняттям колін, перехресним кроком, боком, приставним кроком.

13. Лежачи на спині зі симетричним розташуванням тіла щодо хребта, руки вздовж тулуба. Підвести голову і плечі – перевірити правильність розташування тіла.

14. Лежачи на спині, прийняти правильну позу, притиснути поперекову частину до підлоги. Перехід в положення сидячи зі збереженням прямої спини. Устати, зберігаючи правильну поставу.

15. У в.п. лежачи на спині, зігнути ліву ногу в колінному і кульшовому суглобах, охопивши коліно руками, притиснути до живота, одночасно притиснути до підлоги поперекову область. Повернутися у в.п. Теж для правої ноги.

16. Лежачи на спині, прийняти правильне положення. Перевірити його, підводячи голову і плечі. Перевернутися «колодою» на живіт, підвести голову і плечі, кисті до плечей. Лягти на живіт, перевернутися «колодою» на спину. Перевірити і виправити положення тіла.

17. Сидячи на гімнастичній лаві біля стіни, прийняти правильну поставу (потилиця, міжлопаткова область, сідниці притиснуті до стіни, голова вертикально вгору, плечі на одному рівні). Правильність постави перевіряється інструктором або іншою дитиною.

18. Таж вправа. Після фіксування правильної постави розслабити послідовно м'язи шиї, плечового поясу, спини і живота. Закрити очі і за командою прийняти правильне положення тіла. Розплющити очі і перевірити поставу.

19. Сидячи на гімнастичній лаві, прийняти правильну поставу,

покласти на голову мішечок з піском. Утримуючи мішечок правильним положенням голови і тіла, встати, зробити вперед 1-2 кроки, повернутися назад, сісти на лавку.

20. Сидячи на гімнастичній лаві напроти один одного, прийняти правильну поставу, покласти мішечки з піском на голову, узяти в обидві руки м'яч. Кидки м'яча від грудей обома руками партнерові і ловля м'яча зі збереженням правильної постави, не упускаючи мішечок.

Вправи для формування м'язового корсету для різних м'язових груп представлено в додаткові Б.

Вправи для збільшення рухливості хребта передбачали виконання нахилів, згинання-розгинання, повороти тулуба із різних в.п. Основною коригуючою вправою для збільшення рухливості хребта в дітей зі сутулістю було виконання розгинання тулуба із в.п. – лежачи на животі, таким чином, щоб тулуб, включаючи сідниці, знаходилися на вісу. Це уможлиблювалося завдяки використанню:

- спеціального тренажера з фіксацією стоп ніг; передня частина стегон – на тренажері;

- стільця, на яком фіксація задньої частини стегон здійснювалася руками інструктора ЛФК.

Дитина здійснювала повільне піднімання (розгинання) й опускання (згинання) тулуба разом із тазом; руки дитини – заведені за голову, зціплені у замок.

Вправи для зміцнення розтягнутих м'язів спини і розслаблення (розтягнення) скорочених м'язів грудної клітки

1. В.п. – лежачи на животі, руки в сторони. 1-4 – вдих, прогнутися, підняти голову, плечі та руки не високо від підлоги, прагнучи з'єднати лопатки, утримати положення від 3 до 8 с, 5-6 – повернутися у в.п. – видих. Повторити 3-5 разів. Не допускати надмірного розгинання голови назад.

2. В.п. – теж, руки вперед. 1-4 вдих, прогнутися, руки зігнути, лікті

Продовження додатку 3

відвести назад, з'єднати лопатки, кисті до плечей. Утримати положення 3-5 с. 5-6 – повернутися у в.п. – видих. Повторити 6-8 разів.

3. В.п. – зігнути праву ногу в коліні, правою рукою притиснути п'яту до сідниці, розтягуючи м'язи передньої поверхні стегна, 30-60 с. Потім виконати те ж іншою ногою. Потім обома ногами разом.

4. В.п. – теж., руки під підборіддям. На вдиху прогнутися, виконати 8 рухів руками, як при плаванні брасом. Повернутися у в.п. – видих. Повторити 3-5 разів.

5. В.п. – теж. Зігнути ноги, захопивши руками гомілковостопні суглоби. Утримати коліна разом, притиснутими до підлоги. 1-4 – вдих, прогнутися і, розгинаючи ноги в колінних суглобах, тягнутися прямими руками за ногами, з'єднуючі лопатки та розпрямляючи плечі. Утримати положення 5-8 с. 5-6 – повернутися у в.п. – видих. Повторити 3-5 разів.

6. В.п. – теж, руки вперед. 1-2 – вдих, підняти невисоко (до вуха) праву пряму руку, напружуючи м'язи верхньої частини спини, 3-4 – повернутися у в.п. – видих. Теж – лівою рукою. Повторити 8-10 разів кожною рукою. Піднімати обидві прямі руки одночасно, голову не піднімати.

7. В.п. – теж, руки «в замок» за спиною. 1-2 – вдих, прогнутися, пружинистими рухами тягнутися за руками назад, розправивши плечі та з'єднавши лопатки, 3-4 – повернутися у в.п. – видих. Повторити 6-8 разів по 3-5 підходів.

8. В.п. – лежачи на спині. 1-2 – вдих, підняти прямі ноги до вертикального положення, 3-4 – видих, опустити ноги за голову, розтягуючи м'язи спини, 5-6 – повернутися у в.п. – вдих. Повторити 4-6 разів.

9. В.п. – теж. 1-2 – видих, підвести голову, напружуючи м'язи живота і опустити поясницю максимально до підлоги, носки тягнути на себе, 3-4 – утримувати положення 2-3 с., 5-6 – повернутися у в.п. – вдих. Повторити 8-10 разів.

10. В.п. – теж. Ноги зігнуті в колінах. Утримуючи нерухомо плечі і

голову, притягати ноги до грудей. Повторити 10-20 разів, 2-3 підходи, темп швидкий.

11. В.п. – лежачи на спині, руки вгору. Махом рук – сісти, підняти руки вгору, випрямитися. Поступово повернутися у в.п. Дихання довільне. Повторити 10 разів.

12. В.п. – теж, ноги підтягнуті вертикально, поперек притиснутий до підлоги. 1-2 – підвести голову і плечі і пружинистими рухами тягнутися руками до стоп, напружуючи м'язи живота, 3-4 – в.п. . Повторити 10 разів, 2-3 підходи.

13. В.п. – те ж, руки з'єднати на потилиці, ноги зігнуті в колінах, стопи на підлозі. 1-2 – видих, підняти руками голову, з'єднати лікті і, напружуючи м'язи живота, максимально наблизити лікті і коліна один до одного, 3-4 – затриматися на 1-2 сек., 5-6 – повернутися у в.п. – вдих. Повторити 6-10 разів.

14. В.п. – те ж, руки уздовж тулуба. «Солдатик». Підвести невисоко (близько 30 см) голову, руки, прямі ноги, носки тягнути на себе, утримати напругу від 30 с. до 3 хв.

15. В.п. – сидячи на п'ятах, руки витягнуті вперед. Голова і руки притиснуті до підлоги. Методист фіксує дитину за таз. Підвести не високо прямі руки і голову. Утримати положення 6-8 сек. Голову назад не закидати! Повторити 3-5 раз.

16. В.п. – теж, руки з'єднані в замок за спиною. 1-4 – піднімати прямі руки максимально вгору, утримувати максимальне положення 10-20 сек., повернутися у в.п. Повторити 2-3 рази.

17. В.п. – стоячи в дверному отворі. Руки в сторони, м'язи живота напружені. 1-2 – вдих, розтягувати грудну клітку, 3-6 – утримати положення 5-10 сек, 7-8 в.п. Повторити 3-5 разів. Виконати ту ж вправу, піднявши руки вгору.

18. В.п. – лежачи на спині, валик під ділянку лопаток, розслабитися 10-20 хв.

Вправи для зміцнення м'язів черевного пресу

В.п. для всіх вправ лежачи на спині, поперековий відділ – на твердій опорі.

1. Почергове згинання та розгинання ніг у колінних та кульшових суглобах.

2. Згинання-розгинання обох ніг одночасно.

3. Почергове згинання та розгинання ніг, вправа «велосипед».

4. Руки за головою, почергове піднімання прямих ніг вперед.

5. Руки вгору, повільне підняття обох прямих ніг під кутом 90° і повільне їх опускання.

6. Згинання-розгинання ніг під кутом 45° , з наступним розведенням їх в сторони, з'єднанням, повільним опусканням.

7. Піднімання і схрещування прямих ніг.

8. Перейти в положення сидячи, при цьому зберігаючи правильну поставу.

9. Ноги зафіксовані або утримуються інструктором. Повільно прийняти положення сидячи, повернутися у в.п.

Усі вправи проводяться з кратністю 5–7 вправ у повільному темпі.

Вправи для корекції крилоподібних лопаток

1. В.п. – стоячи, ноги на ширині плечей, руки в сторони; руки – до плечей, при цьому лопатки зближують.

2. В.п. – те ж саме, руки завести за голову.

3. В.п. – те ж саме, руки підняти вверх та повільно опустити їх до плечей.

4. Виконати вправу «напівластівка».

5. Виконати вправу «ластівка».

6. В.п. – лежачи на животі, виконати комплекс вправ: руки на пояс, за голову, до плечей, вгору, повільне вигинання тулуба.

7. В.п. – стоячи, виконати нахил вперед: руки на пояс, в сторони, до плечей.

8. В.п. – стоячи, вправа з гімнастичною палицею: палицю горизонтально на голову, горизонтально за голову, горизонтально за спину.

9. В.п. те ж саме: палицю горизонтально над головою, вертикально за головою, права рука вгору.

10. В.п. те ж саме: палиця вертикально за голову – ліва рука вгору.

Вправи на розтягнення м'язів передньої поверхні стегна

В.п. – лежачи на животі, зігнути ліву ногу в коліні і захватити лівою рукою стопу цієї ноги, спробувати притиснути стопу ноги до дотику п'яткою сідничного м'яза. Коліно лівої ноги від підлоги не відривати, плечі та голову припідняті. Теж – правою ногою.

1. В.п. – стоячи на правій нозі, ліву зігнути у коліні, лівою рукою захватити стопу, спробувати п'яткою дотягнутися до сідничного м'яза. Теж, стоячи на лівій.

2. Із основної стійки виконати мах правою ногою назад, згинаючи її у коліні, піднятися на носок лівої ноги; руками виконати мах руками. Теж, іншою.

3. Виконати серію рухів: а) крок лівою ногою вперед; б) крок правою ногою вперед; в) мах лівою ногою назад, руки в сторони та вгору; г) основна стійка. Теж, іншою ногою.

4. В.п. – стоячи на колінах, покласти руки на пояс, виконати відхилення тулуба і стегон назад, намагаючись зберегти пряму лінію від колін до голови.

5. Виконати те ж саме, але руками спробувати дотягнутися до п'яток.

Продовження додатку 3

6. Та ж сама вправа, але руки вперед, при відхиленні тулуба назад, руки зберігають незмінне положення по відношенню до плечових суглобів.

7. В.п. – стоячи на правому коліні, ліву ногу витягнути вперед, руки в сторони, відхилення тулуба назад. Теж, іншою ногою.

Вправи для зміцнення м'язів задньої поверхні стегна

1. В.п. – стоячи на чотирьох, по чергове піднімання випрямлених у колінах правої та лівої ноги назад.

2. В.п. теж, згинання рук в ліктьових суглобах з одночасним випрямленням лівої (правої) ноги.

3. В.п. – лежачи на животі, по чергове піднімання випрямлених в колінному суглобі ніг назад.

4. Лежачи на гімнастичній лаві, обличчям донизу – по чергове піднімання випрямлених в коліні ніг назад, без відриву стегон від іншої ноги і від лави.

5. Вис на шведській стінці, обличчям до неї – по чергове відведення ніг назад (ноги в колінах не згинати).

Додаток І

Методичні рекомендації щодо попередження травматизму під час занять з фітбол-гімнастики

1. М'яч кожній дитині добирався відповідно росту, так, щоб при посадці на м'яч між тулубом і стегном, стегном і гомілкою, гомілкою і стопою був кут 90° . Правильна посадка передбачає також підведену голову, опущені і розведені плечі, рівне положення хребта, підтягнутий живіт.
2. Перед заняттям з м'ячами переконувалися, що поруч відсутні будь-які гострі предмети, які можуть пошкодити м'яч.
3. Одягали дітям зручний одяг, який не заважав рухам, і неслизьке взуття.
4. Починали з простих вправ і полегшених вихідних положень, поступово переходячи до більш складних.
5. Ні одна вправа не завдавала дітям ні болю, ні дискомфорту.
6. Уникали швидких і різких рухів, скручувань в шийному і поперековому відділах хребта, інтенсивної напруги м'язів спини.
7. При виконанні вправ лежачи на м'ячі, не затримували подих.
8. Виконуючи на м'ячі вправи лежачи на животі і лежачи на спині голова і хребет складали одну пряму лінію.
9. При виконанні вправ м'яч не рухався.
10. Фізичне навантаження за часом суворо дозувалося відповідно до вікових можливостей дітей.
11. Слідкували за технікою виконання вправ, дотримувалися прийомів страховки і вчили самостраховці на заняттях з м'ячами.
12. На кожному занятті прагнули до створення позитивного емоційного фону, бадьорого, радісного настрою.
13. Стежили за психоемоційним та функціональним станом дитини. При появі негативних ознак (втома, головний біль, підвищена збудливість тощо) навантаження знижувалося або заняття на деякий час припинялося.

Додаток К

Фітбол-гімнастика з дітьми молодшого шкільного віку зі сколіозами I-II ступеня

Підготовчі вправи:

- різні прокатування фітболу по підлозі, по лавці, між орієнтирами «змійкою», навколо орієнтирів;
- відбивання фітболу двома руками на місці, в поєднанні з різними видами ходьби;
- передача фітболу один одному, кидання фітболу;
- ігри з фітболом: «Наздожени м'яч», «Поціль м'ячем у ціль», «Викидайло», «Докотити м'яч» (варіанти: штовхай долонями; штовхай розвернутою стопою).

Для навчання дітей правильній посадці на м'ячі використовувалися наочні методи, прийом пояснення і показу, словесні інструкції, здійснювалася допомога і страховка.

Вправи для навчання дітей правильній посадці на м'ячі

- 1 Сидячи на фітболі біля твердої опори, перевірити правильність постановки стоп (стопи притиснуті до підлоги і паралельні одна одній).
2. Сидячи на фітболі, у повільному темпі виконувати вправи для плечового поясу:
 - а) повороти голови вправо-вліво;
 - б) почергове піднімання рук вперед-вгору і вбік;
 - в) піднімання і опускання плечей;
 - г) ковзання руками по поверхні фітболу;
 - д) згинання руки до плечей, стиснувши кисті в кулаки, руки в сторони;
 - е) за сигналом встати, оббігти навколо м'яча, притримуючи його рукою.
3. Навчання базовим положенням при виконанні вправ у партері (сидячи, лежачи, у напівприсіді):

а) сидячи в напівприсіді на носках обличчям до фітболу, прямі руки на фітболі, коліна в сторони, спина пряма;

б) стоячи обличчям до м'яча: 1-2 присіди, перевірили стан; 3-4 встали, руки в сторони. За сигналом всі розбігаються і бігають між фітболами, за іншим сигналом підбігають до своїх фітболів і присідають. Це положення можна приймати парами в одного фітболу обличчям один до одного.

4. В.п. – пор стоячи на колінах обличчям до фітболу, руки на фітболі; присісти на п'яти, фітбол притиснути до колін; повернутися у в.п.

5. В.п. – лежачи на спині на підлозі, прямі ноги на фітболі, опора на п'яти. Похитувати фітбол ногами вправо-вліво, руки вздовж тулуба. Цю вправу можна робити парами з одним фітболом, розташовуючись дзеркально.

6. В.п. – лежачи на спині на підлозі, ноги прямі на фітболі. Піднімати таз від підлоги. Можна виконувати одночасно парами, розташовуючись дзеркально.

7. В.п. – лежачи на спині на підлозі, ступні ніг на фітболі. Робити маленькі кроки по поверхні фітболу вперед-назад. Переходи з положення упор сидячи, фітбол на прямих ногах, прокочуючи фітбол до грудей, лягти на спину. Аналогічним способом повернутися у в.п.

8. В.п. – лежачи на спині на підлозі, ногами обхопити фітбол. Зігнути коліна і стиснути фітбол. Можна виконати по черзі удвох. Теж у положенні сидячи.

9. В.п. – лежачи на спині на підлозі, зігнуті в колінах ноги лежать на фітболі, руки за головою. Підняти верхню частину тулуба до колін. Можна виконувати одночасно вдвох.

10. В.п. – лежачи на спині на підлозі, прямі ноги разом, руки витягнуті за головою, фітбол в руках. Передавати фітбол з рук в ноги і навпаки.

11. Стоячи на колінах на підлозі обличчям до фітболу, розгинаючи ноги, зробити переكات в положення на живіт на фітбол. Ноги і руки

упираються в підлогу. Цю вправу краще починати з фітболу, діаметр якого на один розмір менше необхідного.

12. Лежачи на спині на підлозі, зігнуті в колінах ноги лежать на фітболі. Напружуючи м'язи ніг, притиснути фітбол до сідниць.

Вихідні положення з м'ячем під час виконання вправ

1. Положення стоячи з м'ячем: м'яч в опущених руках; м'яч перед грудьми в зігнутих руках; м'яч перед грудьми у витягнутих руках; м'яч над головою у витягнутих руках; м'яч за головою; м'яч за головою в зігнутих руках.

2. Положення присід із м'ячем: присід з опорою руками на м'яч, коліна в сторони; присід з опорою руками на м'яч, коліна разом.

3. Положення сидячи на м'ячі: сидячи на м'ячі, ноги разом, з різними положеннями рук; ноги на ширині плечей, з різними положеннями рук.

4. Положення сидячи на підлозі: руки в упорі ззаду, м'яч між ногами; руки в упорі ззаду, витягнуті ноги на м'ячі; сидячи на підлозі, м'яч перед собою на колінах; сидячи на підлозі, м'яч за спиною; сидячи на підлозі, м'яч піднятий над головою; сидячи на підлозі, руки й ноги міцно охоплюють м'яч, голова притиснута до м'яча.

5. Положення стоячи на колінах: з опорою руками на м'яч; з упором руками на м'яч; положення сидячи на п'ятах, руки в опорі на м'яч; положення сидячи на п'ятах, м'яч збоку.

6. Лежачи на підлозі: лежачи на підлозі, витягнуті ноги на м'ячі, таз опущений; лежачи на спині, м'яч утримується стопами або колінами; лежачи на спині, м'яч утримується руками на грудях або на животі; лежачи на спині, м'яч на витягнутих руках за головою або перед собою; лежачи на животі, м'яч утримується стопами; лежачи на животі, м'яч на спині притискається до сідниць стопами; лежачи на животі, м'яч у витягнутих руках; лежачи на боку, ноги на м'ячі; лежачи на боку, м'яч у витягнутих руках; лежачи на боку, м'яч утримується стопами.

Продовження додатку К

Вправи для утримання правильної постави у в.п. сидячі на м'ячі

1. Самостійно погойдуватися на фітболі з випробовуванням установки: п'яти тиснуть на підлогу, спина пряма, через потилицю і хребет фітбол немов проходить «стрижнем», вирівнює корпус спини;

2. У середньому темпі виконувати рухи руками: в сторони, вгору, вперед, вниз; виконувати прямими руками кругове обертання в променезап'ясткових, ліктьових і плечових суглобах. Подібні рухи повинні викликати мимовільне погойдування на фітболі. Стежити за постійним збереженням контакту з поверхнею фітболу.

3. Сидячи на фітболі, виконати наступні вправи:

- а) ходьбу на місці, не відриваючи шкарпеток;
- б) ходьбу, високо піднімаючи коліна;
- в) з положення ступні разом, п'яти в сторони, повернутися у в.п.;
- г) з положення ноги нарізно; приставний крок у бік;
- д) з положення сидячи ноги нарізно перейти в положення ноги навхрест.

Вправи для збереження правильної постави при зменшенні площі опори (тренування рівноваги і координації):

- по черзі виставляти ноги на п'ятку, вперед, у бік, руки на фітболі;
- по черзі виставляти ноги вперед, у бік, на носок;
- ту ж вправу з різними положеннями рук: одна вперед, інша вгору; одна за голову, інша в бік.

Вправи на збереження рівноваги з різних в.п. на фітболі:

- нахилитися вперед, ноги нарізно;
- нахилитися вперед до виставленої нозі, вперед з різними положеннями рук;
- нахилитися в сторони по черзі, сидячи на фітболі : ноги стоять на підлозі, руки на поясі, руки за головою, руки в сторони;
- нахилитися по черзі в різні сторони до виставленої у бік ноги з

різними положеннями рук;

- зберегти правильну поставу й утримати рівновагу в різних положеннях: руки в сторони, одна нога вперед; підняти руки вгору; зігнути в ліктях; виконати кругові рухи руками;

- сидячи на фітболі, в повільному темпі зробити кілька кроків вперед і лягти спиною на фітбол, зберігаючи прямий кут між гомілкою і стегном, п'яти повинні бути на підлозі, руки притримують фітбол збоку. Переступаючи ногами, повернутися у в.п.;

- лежачи на фітболі, руки в упорі на підлозі. Зробити кілька кроків руками вперед і назад. Потилиця, шия, спина повинні бути на прямій лінії;

- лежачи на животі на фітболі, ноги напівзігнуті в «стартовому» положенні на підлозі. Зігнути руки в ліктях, долонями вперед («крильця»); голову не піднімати;

- лежачи на животі на фітболі, руки на підлозі, ноги в «стартовому» положенні. По черзі піднімати ноги до горизонталі, руки повинні бути зігнуті, плечі – над кистями;

- лежачи на животі на фітболі, піднімати по черзі ноги, згинаючи в колінах;

- лежачи на спині на підлозі, прямі ноги на фітболі, виконувати по черзі махи прямою ногою вгору;

- лежачи на спині на підлозі, руки вздовж тулуба, ноги стопами спираються на фітбол, по чергові махи зігнутою ногою;

- виконати дві попередні вправи з в.п. – руки за голову.

Вправи для розслаблення м'язів на фітболі:

- сидячи на підлозі із зігнутими ногами боком до фітболу, спертися на фітбол, притримуючи його руками; розслабити м'язи шії, спини; покласти голову на фітбол і в такому положенні погойдуватися;

- сидячи на підлозі спиною до фітболу, притримуючи його ззаду руками, розслабити м'язи шії і спини; покласти голову на фітбол і

погойдуватися вліво-вправо.

Дихальні вправи на цьому етапі спрямовані на координацію ротового й носового дихання, на вироблення нижньогрудного типу дихання за активної участі діафрагми. Для засвоєння дітьми статичних вправ із фітболами використовувалися ігри типу «Хто довше простоїть?», «Хто витриваліший?», «Найсильніший», «Завмирай», наочні і словесні методи (зразок, пояснення, показ).

При виконанні вправ у поєднанні з коливальними погойдуваннями на фітболі необхідно контролювати постійний контакт з поверхнею фітболу. Структура занять зберігається, але збільшується обсяг вправ на фітболі. Можна використовувати музично-ритмічні композиції з різними перестроюваннями.

Вправи для зміцнення м'язів плечового поясу і рук

1. Стоячи, підняти фітбол перед грудьми на витягнутих руках, зафіксувати і повернутися у в.п.
2. Те ж, але фітбол підняти над головою.
3. Те ж, але хват правою рукою зверху фітболу, а лівою – знизу і навпаки.
4. Стоячи, перенесення фітболу прямими руками над головою справа наліво і навпаки.
5. Стоячи, стискати «дихальний» м'яч руками перед грудьми, над головою, опущеними вниз руками.
6. Стоячи, обертання фітболу на витягнутих руках управо-вліво.
7. Стоячи, стискати фітбол на витягнутих руках перед грудьми, над головою, внизу.
8. Нахил вперед, фітбол в руках, завести його за голову, повернутися у в.п.
9. Поворот з фітболом у руках вправо-вліво (руки випрямлені в ліктьових суглобах).
10. Те ж, але руками при поворотах стискати фітбол.

11. Нахил вперед, махові рухи прямими руками з фітболом вгору-вниз.
 12. Те ж, але хват правою рукою зверху фітболу, лівою – знизу і навпаки.
 13. Ті ж рухи руками у в.п. сидячи.
 14. Ті ж рухи руками у в.п. лежачи на спині.
 15. Стоячи, фітбол лежить на внутрішній частині передпліччя.
- Згинання і розгинання рук у ліктьових суглобах, утримуючи фітбол руками.

Вправи для зміцнення м'язів черевного преса

1. Лежачи на спині, фітбол в руках над головою. Перейти в положення сидячи, перекочуючи фітбол по грудях, животу і ногам, повернутися у в.п.
2. Те ж, але сісти, ноги під кутом 45° .
3. Лежачи на спині, ноги зігнуті в колінних суглобах, стопи на підлозі, фітбол між ногами, руки за головою. Стискаючи фітбол ногами, перейти в положення сидячи.
4. Те ж, але сісти, ноги під кутом 45° .
5. Лежачи на спині на фітболі, руки за головою, підняти до горизонтального рівня над фітболом голову і плечі. Зафіксувати і повернутися у в.п.
6. Лежачи на спині на фітболі, одна рука на фітболі, інша – за головою. Піднімаючи голову і плечі, повернути тулуб уліво, потім – управо.
7. Лежачи на фітболі на боці, руки в упорі на фітбол. Відкотити фітбол від себе і повернутися у в.п.
8. Те ж, але опора на фітбол однією рукою, інша в «крильця» і навпаки.
9. Лежачи на боці, фітбол між ногами. Підняти фітбол зігнутими в колінних суглобах ногами.
10. Те ж, але підняти фітбол прямими ногами і повернутися у в.п.

Вправи для зміцнення м'язів тазового дна

1. Лежачи на спині, стопи на м'ячі, коліна зігнуті під кутом 90° . Утримуючи в напрузі ноги, підняти таз, зафіксувати положення і опустити.

2. Те ж, але на фітбол фіксувати не стопи, а гомілку.
3. Те ж, але одна нога фіксована стопою на коліні іншої ноги.
4. Лежачи на спині, п'яти в упорі на фітбол. Підняти таз так, щоб тулуб і ноги склали одну пряму лінію.
5. Лежачи на спині, одна нога в упорі стопою на фітбол, інша нога фіксована на коліні. Відкотити фітбол від себе і повернутися у в.п.
6. Лежачи на спині, стопи на фітболі, зігнути обидві ноги в колінах, підняти таз. Фітбол пересувати стопами до сідниць і повернутися у в.п.
7. Лежачи на спині, стопи на фітболі. Почергово піднімати й опускати ноги.
8. Лежачи на спині, фітбол між ногами, зігнутими в колінах. Стискати фітбол ногами.

Вправи для зміцнення м'язів спини

1. Лежачи грудьми на фітболі, стопи в упорі на підлозі, руки за спиною. Розгинання в грудному відділі хребта.
2. Те ж, але руки в «крильця».
3. Те ж, але руки вгору.
4. Те ж, але поперемінний рух прямими руками вперед-назад.
5. Те ж, але руками виконувати вправу «ножиці».
6. Лежачи грудьми на фітболі, руки на підлозі, ноги в упорі стопами на підлозі. Підняти до горизонтального рівня праву ногу, потім ліву ногу.
7. Те ж, але підняти обидві ноги одночасно до горизонтального рівня.
8. Те ж, але підняти одну ногу, зігнуту в колінному суглобі до 90°
10. Стоячи, опора на м'яч на передпліччях, ноги в упорі стопами на підлозі на ширині плечей. Мах правою ногою назад, убік, потім те ж – лівою ногою.
11. Прямі ноги на фітболі, руки в упорі на підлозі. Не прогинаючись у спині, зігнути і розігнути коліна, підтягуючи фітбол до грудей.

Вправи на рівновагу та координацію рухів

1. В упорі лежачи на животі на фітболі. Згинаючи ноги, прокатати фітбол до грудей.
 2. Те ж, але опора на фітбол однією ногою.
 3. Обличчям до фітболу, стоячи на колінах, перейти в положення лежачи на животі, руки в упорі, одна нога зігнута.
 4. Те ж, але опора на фітболі коліном зігнутої ноги, інша – випрямлена вгору.
 5. Лежачи спиною на фітболі, руки на підлозі, одна нога вгору.
 6. Те ж, ноги вгору.
 7. Лежачи на животі на фітболі, поворот на спину.
 8. Стоячи правим боком до фітболу, крок правою ногою через фітбол, прокат на фітболі і потім приставити ліву ногу, встати лівим боком до фітболу.
 9. Сидячи на фітболі, ноги разом, незначний нахил вліво, прокат вправо на фітболі, встати, фітбол ліворуч. Те ж, прокат вліво на фітболі.
 10. Лежачи на животі на фітболі, в упорі на підлозі, повороти в сторони. Точка контакту з фітболом поступово віддаляється від опори на підлогу.
 11. Те ж, але опора на фітболі однією ногою.
 12. Лежачи на спині на підлозі, ноги на фітболі, піднімаючи таз від підлоги, згинаючи ноги, підкотити фітбол до сідниць, повернутися у в.п.
 13. Те ж, з опорою на фітболі однією ногою.
- Вправи для збільшення гнучкості та рухливості хребта і суглобів*
1. Сидячи на фітболі, права рука через тім'яну частину голови фіксована на лівій скроневій області. Нахилити правою рукою голову вправо, спина пряма. Повторити те ж іншою рукою.
 2. Сидячи на фітболі, руки в замок за спиною. Підняти руки вгору до максимально можливого рівня. Спина пряма.
 3. Лежачи на спині на фітболі. Тягнути руки в сторони – вгору, ноги в

упорі на підлозі.

4. Лежачи на спині на фітболі, руки за головою. Згинати і розгинати ноги в колінних суглобах, стопи на підлозі.

5. Стоячи на колінах, фітбол перед грудьми. Відкотити фітбол від себе, зафіксувати положення з невеликим прогином хребта і повернутися у в.п.

6. Сидячи на підлозі, ноги в сторони, руки на фітболі. Відкотити і підкотити фітбол (вперед-назад).

7. Сидячи на фітболі, глибокий нахил вперед. Руками обхопити між ногами фітбол і потягнути до себе.

8. Сидячи на фітболі. Нахили вправо-вліво, одна рука на фітболі, інша тягнеться вгору.

9. Лежачи на фітболі боком, обидві руки вгору. Однією рукою тягти іншу руку вгору.

10. Сидячи на фітболі, одна нога зігнута в колінному суглобі, лежить на іншій нозі. Нахил вперед, руки в упорі на м'ячі ззаду.

11. Сидячи на фітболі, одна нога в упорі на п'яті. Тягнутися до однієї ноги, потім – до іншої ноги.

12. Стоячи, одна нога на фітболі. Руками притримуючи фітбол тягнутися до іншої ноги.

13. Лежачи на спині, ноги на фітболі. Підняти максимально вгору праву ногу, потім ліву.

14. Стоячи біля фітболу. Однією рукою фіксувати його, іншою рукою підтягти п'яту до сідниці, згинаючи ногу в колінному суглобі.

15. Те ж, лежачи грудьми на фітболі. Одна рука в упорі на підлозі, інша підтягує п'яту до сідниці.

