

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ

КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 227 – Терапія та реабілітація
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІДЛІТКІВ ЗІ СКОЛІОТИЧНОЮ
ДЕФОРМАЦІЄЮ ХРЕБТА II-III СТУПЕНЯ»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Чайковська Анастасія Генріхівна

Науковий керівник: Нор О.О.
викладач
Рецензент: Заєць В.Б.
к.мед.н.

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри
(протокол № 20 від 02.04. 2025 р.)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор



КИЇВ – 2025

ЗМІСТ

	Стор.
СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗІ СКОЛІОТИЧНОЮ ХВОРОБОЮ: ПІДХОДИ, МЕТОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	7
1.1 Сколіоз – етіопатогенез. Принципи лікування у дітей	7
1.2 Актуальні підходи та сучасні уявлення щодо застосування засобів і методів комплексної терапії у дітей шкільного віку, які страждають на сколіотичну хворобу.	12
Висновки до розділу 1	19
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
2.1 Методи дослідження	20
2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури	21
2.1.2 Клініко-інструментальні методи дослідження	20
2.1.3 Педагогічне спостереження	25
2.1.4 Методи математичної статистики	25
2.2 Організація дослідження	26
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ	27
3.1 Побудова програми фізіотерапевтичних втручань при сколіотичній хворобі II-III ступеня	27
3.1.1 Обґрунтування застосування засобів фізичної терапії у дітей шкільного віку зі сколіотичною хворобою II-III ступеня	27
3.1.2 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії в відновному лікуванні дітей шкільного віку зі сколіозом II-III ступеня	28
3.2 Оцінка ефективності запропонованого алгоритму фізіотерапевтичних втручань та обговорення	58
ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- В.П. – вихідне положення
ЖЄЛ – життєва ємність легень
ТВ – терапевтичні вправи
ОРА – опорно-руховий апарат
РА – рухова активність
ССС – серцево-судинна система
СХ – сколіотична хвороба
ЦНС – центральна нервова система

ВСТУП

Актуальність теми. Сколіоз є однією з актуальних проблем ортопедії, оскільки характеризується багатоплощинною деформацією хребта, що може впливати на внутрішні органи та системи організму. Це захворювання найчастіше діагностують у дітей і підлітків, займаючи понад 15% у загальній структурі патологій опорно-рухового апарату. Важкі форми сколіозу (III–IV ступеня), що супроводжуються вираженими косметичними й функціональними порушеннями, зустрічаються у 1,5–2% випадків. Загалом сколіоз виявляють у 2–3% населення, переважно у віці 10–15 років, причому дівчатка страждають від цієї патології в 10 разів частіше, ніж хлопчики [1-5].

За даними досліджень, захворювання опорно-рухового апарату, зокрема порушення постави та сколіоз, займають провідні позиції серед проблем здоров'я дітей шкільного віку. На початкових стадіях сколіотичної хвороби відзначається підвищена стомлюваність, яка з часом призводить до серйозних деформацій. Подальший розвиток патології може супроводжуватися психологічними та соціальними проблемами, зокрема зниженням самооцінки, самоізоляцією, труднощами у виборі професії та побудові сімейних відносин, а також значними фінансовими витратами на лікування [23,25].

Попри високу поширеність та значний вплив на якість життя, сколіоз залишається недостатньо вивченою проблемою. Існує низка дискусійних питань щодо його етіології, патогенезу, своєчасної діагностики та можливих предикторів. Важливим є розроблення диференційованого підходу до профілактики та лікування, що ґрунтується на фізіологічних та патофізіологічних принципах.

Традиційно в основі активностей у дітей зі сколіозом закріпилася система обмежень, що включає заборону на активні фізичні навантаження, носіння корсетів і зведення до мінімуму рухової активності для зменшення навантаження на хребет [Gámiz-Bermúdez, F., Obrero-Gaitán, 2022; Moreno

Mateo, F., Bovonratwet, P.] . Однак такий підхід може сприяти розвитку несприятливих функціональних станів, які лише погіршують ситуацію [47-49].

Одним із перспективних напрямів у терапії сколіозу є організація оздоровчої фізичної активності, зокрема використання нетрадиційних методик, таких як йогатерапія. Систематичні дослідження ефективності таких підходів поки що поодинокі й переважно зосереджені на окремих аспектах лікування сколіотичної хвороби. Тому розробка ефективних консервативних методів лікування із застосуванням альтернативних підходів та визначення функціональних критеріїв їхньої ефективності є пріоритетним напрямом у сфері ортопедії та охорони здоров'я.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії дітей зі сколіотичною деформацією.

Предмет дослідження – структура і зміст програми фізіотерапевтичних втручань для дітей зі сколіозом 2-3 ступеня.

Мета роботи – удосконалити комплексну програму фізіотерапевтичних втручань для дітей шкільного віку зі сколіотичною хворобою 2-3 ступеня.

Завдання:

1. Систематизувати й узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та зарубіжного досвіду з питання застосування методів та засобів комплексної терапії серед дітей молодшого шкільного віку зі сколіозом.

2. Обґрунтувати використання фізіотерапевтичних заходів в комплексному лікуванні данного контингенту.

3. Відповідно до поставлених SMART- цілей розробити диференційовану програму фізіотерапевтичних втручань для дітей молодшого шкільного віку зі сколіозом.

Теоретична значимість роботи полягає в доповненні теорії й методики фізичної терапії шляхом обґрунтування структури й змісту поетапної

програми із застосуванням засобів фізичної терапії для дітей молодшого шкільного віку зі сколіозом.

Практична значимість роботи полягає в можливості використання розробленого алгоритму застосування засобів фізичної терапії в травматологічних відділеннях, реабілітаційних центрах і спеціалізованих санаторіях ортопедичного профілю для даного контингенту хворих.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗІ СКОЛІОТИЧНОЮ ХВОРОБОЮ: ПІДХОДИ, МЕТОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

1.1. Сколіоз – етіопатогенез. Принципи лікування у дітей

Сколіоз – це серйозне прогресуюче захворювання хребетного стовпа, що проявляється дугоподібним викривленням у фронтальній площині та скручуванням хребців навколо вертикальної осі. Окрім вираженого косметичного дефекту, він спричиняє значні порушення у функціонуванні внутрішніх органів і систем.

Насамперед страждає дихальна система, за нею – серцево-судинна, що призводить до хронічної гіпоксії, яка негативно впливає на загальний розвиток організму. Порушення також спостерігаються в роботі травної та сечовидільної систем. Саме тому сколіоз часто розглядають не лише як викривлення хребта, а як сколіотичну хворобу – системне патологічне явище, що впливає на всі найважливіші органи й системи організму [33].

Особливість цієї хвороби полягає в її індивідуальних наслідках. У деяких випадках незначна деформація залишається непомітною протягом усього життя і проявляється лише в літньому віці у вигляді остеохондрозу або зниження гнучкості. В інших випадках захворювання може стрімко прогресувати ще з грудного віку [48].

Згідно зі статистичними даними минулих років, наданими провідними ортопедами (Н.Ф. Гагман, Р.Р. Вреден, С.Л. Трегубова, Н.А. Фрідланд, А. Хофф та ін.), сколіоз є найпоширенішою структурною деформацією хребта серед ортопедичних захворювань.

Основним типом класифікації сколіозів є їх розподіл за ступенем викривлення [20,21].

Серед сколіозів найбільш поширені початкові стадії, тобто сколіози I і II ступеня, на частку яких припадає 96% всіх сколіозів [8]. Відзначається тенденція до зростання важких форм патології хребетного стовпа, пов'язаних з дисплазією сполучної тканини, особливо у дівчаток [2].

В Україні поширеність сколіозу серед дітей в середньому становить 6,9, а у підлітків - 8,5 на 1000 обстежених. При цьому частка ідіопатичного сколіозу у дітей у віці 10-16 років становить 2-3%. Деформації величиною більше 20° зустрічаються в 0,3-0,5% випадків, в той час як деформації більше 40° становлять до 0,1% [3].

У літературі є відомості про негативний вплив природних та екологічних факторів на дитячий організм і відповідно на поширеність сколіотичної хвороби у дітей [8, 10].

Так, за даними А.А. Путілова [39], близько 60% дитячого населення Донецької області з порушеннями постави вимагають постійного медичного спостереження, а 21,7% дітей мають потребу в додатковому обстеженні в умовах спеціалізованого лікувально-профілактичного закладу.

Первинні прояви сколіотичної деформації можуть бути виявлені вже в ранньому дитинстві, починаючи з 3-4 років, проте в шкільному віці вони проявляються найбільш виражено.

До початку навчання в школі порушення постави спостерігаються у 40-60% дітей, причому вроджені дефекти постави і деформації хребта спостерігаються всього у 5-10% від загальної кількості порушень [2,35,51].

У роботі О.А. Полікарпової [37] відзначається, що найбільш несприятливим за кількістю деформацій хребта є вік 6-7 років і 13-14 років. У цих вікових групах первинні прояви сколіотичної деформації зустрічаються у 68-70% дітей.

Всіма дослідниками відзначається погіршення стану постави і прогресування сколіотичної деформації в період навчання. Під час занять поза

дитини нестійка, і може змінюватися як в гіршу сторону під дією різних несприятливих факторів, так і в кращу при правильній організації навчально-виховного процесу [19,25,36].

Протягом дня під впливом гіпокінезії навіть у здорових дітей відбувається зниження працездатності: погіршуються увага і пам'ять, подовжується латентний період рухової реакції. В результаті тривалої підтримки статичної пози порушується постава. У школярів відзначається тенденція до збільшення нахилу голови і тулуба вперед і викривлення хребта [1].

Виникненню сколіозу в молодшому шкільному віці сприяє (на тлі слабо розвиненої кістково-м'язової системи) тривале і нерухоме сидіння на одному місці (за столом, партою). Сколіоз у шкільному віці може розвинути також при некоригованій короткозорості, астигматизмі, вкороченні однієї з нижніх кінцівок, хронічних захворюваннях органів дихання і носоглотки, важких інфекційних хворобах та ін.

Причинами сколіозу можуть бути: сидіння за партою, що не відповідає росту дитини, носіння завжди в одній руці важкої, повної книг сумки, звичка весь час стояти на одній і тій самій нозі [36].

Етіологічно розрізняють сколіози вроджені (за В.Д. Чакліним вони зустрічаються у 20-35 %), в основі яких лежать різні деформації хребців:

- недорозвинення;
- клиноподібна їх форма;
- додаткові хребці.

До набутих сколіозів відносяться:

1. ревматичні, що виникають зазвичай раптово і обумовлюються м'язовою контрактурою на здоровій стороні за наявності явищ міозиту або спондилоартриту;
2. рахітичні, які дуже рано проявляються різними деформаціями опорно-рухового апарату. М'якість кісток і слабкість м'язів, носіння дитини на руках

(переважно на лівій), тривале сидіння, особливо в школі, - все це сприяє виникненню і прогресуванню сколіозу;

3. *паралітичні*, що найчастіше виникають після дитячого паралічу, при односторонньому м'язовому ураженні, але можуть спостерігатися і при інших нервових захворюваннях;

4. *статичні*, на ґрунті звичної поганої постави (часто їх називають «шкільними», оскільки в цьому віці вони частіше прогресують). Безпосередньою причиною їх можуть бути неправильно підібрані парти, розсаджування школярів без урахування їх росту, необхідність носити портфелі з перших класів, тримання дитини під час прогулянки за одну руку та ін.

За видом розрізняють простий, або частковий сколіоз, з однією бічною дугою викривлення, і складний - за наявності декількох дуг викривлення в різні боки і, нарешті, тотальний, якщо викривлення охоплює весь хребет. Він може бути фіксованим і нефіксованим, таким що зникає в горизонтальному положенні, наприклад при вкороченні однієї кінцівки.

Одночасно зі сколіозом зазвичай спостерігається і торсія хребта, тобто поворот навколо вертикальної осі, причому тіла хребців виявляються зверненими в опуклу сторону, а остисті відростки в увігнуту. Торсія сприяє деформації грудної клітки та її асиметрії, внутрішні органи при цьому стискаються і зміщуються.

Звертаючись до механізмів розвитку сколіотичної деформації, відзначимо, що в науковій літературі є протилежні точки зору про розвиток сколіотичної деформації у дітей.

Прихильники гіпотези про м'язово-зв'язкову недостатність стверджують, що при сколіозі порушується симетрія в роботі м'язів і зв'язок, в цьому вони вбачають основну причину захворювання.

О.М. Горленко вважає, що етіологічна роль у виникненні сколіозу належить первинному ураженню нервово-м'язового апарату. Асиметричне заміщення м'язових волокон і пучків ригідними тканинами фіброзного

характеру, що не володіють здатністю до розтягування, стає одностороннім гальмуючим фактором для хребта в період його інтенсивного розвитку. Даний стан обумовлює виникнення і прогресування сколіотичної деформації. При цьому патологічна сутність вродженого порушення будови паравертебральних тканин за гістологічною картиною має первинну диспластичну основу [16].

Таке трактування, за Казьмінім А.І. [21], укладається в рамки розуміння диспластичного синдрому, як наслідку порушення метаболізму сполучної тканини.

М.І. Мурзін провідну роль у розвитку сколіозу віддає первинній патології ЦНС. На думку автора, в результаті ураження нервової системи виникає дисфункція ендохондрального кісткоутворення в хребцях.

У зв'язку з цим визиває інтерес припущення Я.М. Бобко, про те, що метаболізм суміжних тіл хребців залежить від повноцінного кровопостачання цих тканин. Порушення мікроциркуляції тіл хребців є причиною зміни метаболізму міжхребцевих дисків, оскільки дифузія продуктів обміну здійснюється безпосередньо між кістковою тканиною хребців і дисками [7].

Ряд авторів R.L. Barrack, L.A. Woods вважають, що діти, які страждають на сколіотичну хворобу, у віці до 7-10 років випереджають у рості своїх здорових однолітків за рахунок більш раннього і вираженого передпубертатного зростового стрибка.

Аналізуючи вище викладене, можна припустити, що сколіотична хвороба є однією з хвороб, яка має загальний патогенетичний механізм. При цьому сколіотична хвороба у молодших школярів на різних етапах онтогенезу має суттєвий вплив на загальний функціональний статус організму, що росте. Для дітей найсерйозніше ускладнення сколіотичної хвороби - це деформація грудної клітки, що тягне ряд порушень в діяльності дихальної системи, серцево-судинної системи. Таким чином, серйозність патології сколіотичної деформації не викликає сумнівів, і тому вимагає особливої уваги з боку лікарів та фізичних терапевтів.

1.2 Актуальні підходи та сучасні уявлення щодо застосування засобів і методів комплексної терапії у дітей шкільного віку, які страждають на сколіотичну хворобу

У випадках, коли завдяки застосуванню фізіотерапевтичних специфічних вправ для лікування сколіозу не вдається запобігти прогресуванню, рекомендується застосування корегуючого ортезування (тривимірний корсет Шено) (рівень В) [24, 25, 37]. Якщо ж застосування цих методів консервативного лікування виявляється недостатнім для зупинки прогресування сколіозу у пацієнта, доцільним стає прийняття рішення про проведення оперативного втручання (рівень С) [13, 34–36]. У минулому використовували електроміостимуляцію, що не дало значних результатів [30]. Стосовно мануальної терапії, то на сьогодні опубліковано небагато робіт, які підтверджують ефективність їх застосування та остеопатії в лікуванні ідіопатичного сколіозу. Більшість робіт є експериментальними дослідженнями з неякісною методологією або спостереженнями. З огляду на сказане, на сьогодні неможливо достовірно оцінити ефективність неспецифічної мануальної терапії в лікуванні хворих на ідіопатичний сколіоз. Існує необхідність проведення подальших досліджень на основі відповідних методів (проспективні, рандомізовані, контрольовані дослідження), щоб достовірно оцінити необхідність неспецифічної мануальної терапії в лікуванні ідіопатичного сколіозу [8, 20].

Існує невелика кількість досліджень, присвячених застосуванню міофасціального релізу у поєднанні з програмами постурального контролю з метою зменшення кута викривлення сколіозу та зменшення болю в спині. Однак через невелику кількість досліджень і відносно незначний розмір вибірки результати не можуть бути ретельно інтерпретовані і потрібні додаткові дослідження [16, 17, 19]. Використання вправ для лікування

підлітків з ідіопатичним сколіозом є суперечливим. Однією з причин цього є те, що багато медичних працівників зазвичай не знають відмінностей між узагальненими фізіотерапевтичними вправами та фізіотерапевтичними специфічними вправами для лікування сколіозу (PSSE).

Оскільки перші є загальними вправами, які зазвичай складаються з розтягування та зміцнення з незначним навантаженням, наприклад, йога, пілатес, PSSE складається з програми протоколів вправ, що стосуються конкретної кривої, які індивідуально адаптуються до місця вигину, величини та клінічних характеристик пацієнта. PSSE проводять з терапевтичною метою зменшення деформації та запобігання її прогресуванню. Він також спрямований на стабілізацію досягнутих покращень з кінцевою метою обмеження потреби в коригувальних ортезах або необхідності хірургічного втручання [1, 18, 21]. Частота сеансів терапії залежить від техніки, кооперації та здатності пацієнта виконувати розпорядження лікаря. У деяких випадках вправи можна виконувати щодня або кілька разів на тиждень. Довгострокові амбулаторні сеанси фізіотерапії здебільшого проводять два–чотири рази на тиждень, якщо пацієнт повністю готовий до виконання приписів лікаря. Конкретна форма, у якій проводитимуться вправи, залежить переважно від характеру обраного методу терапії [27].

Фізіотерапевтичні специфічні вправи для лікування сколіозу (PSSE) включають всі види амбулаторної фізіотерапії, ефективність яких була доведена. На сьогодні SRS та SOSORT визнають 7 методик лікування сколіозу, що мають наукове обґрунтування та ефективність яких підкріплена достатньою доказовою базою, це:

- Schroth Method (Німеччина);
- Scientific Exercise Approach to Scoliosis (SEAS) (Італійський науковий інститут хребта ISICO), Італія;
- Барселонська школа фізичної терапії сколіозу – BSPTS, Іспанія;
- Dobomed, Польща;
- Side Shift, Велика Британія;

- Functional Individual Therapy of Scoliosis – FITS, Польща;
- Lyon, Франція.

Методологія Schroth Method є однією з найбільш використовуваних і досліджених у науковій літературі. Її успіх пояснюється запатентованою системою ротаційно-кутового Schroth дихання (RAB). Це тривимірне лікування для сколіозу з ухилом на характерну для моделі корекцію постави відповідно до Системи класифікації сколіозу Шрот. Дзеркальне спостереження дозволяє пацієнту синхронізувати коригуючі рухи та постуральне сприйняття, а також отримати негайний візуальний зворотний зв'язок. В цілому ця методика побудована на п'яти принципах, а саме: аутоелонгація, контрфлексія, деротація, ротаційно-кутове дихання і стабілізація.

Schroth Method наголошує на навчанні скорегованої постави протягом дня, щоб досягти зміни звичної постави на скориговану, тим самим привести тіло пацієнта у збалансоване положення, покращити функціональність хребта, досягти покращення зовнішнього вигляду пацієнта, запобігти виникненню болю і прогресування. Основна перевага методики полягає в її пристосуванні до звичайної повсякденної активності з метою зміни асиметричного навантаження на організм, і як наслідок – зменшення прогресування та болю. Це також скорочує кількість часу, необхідного для виконання фізіотерапевтичних специфічних вправ для лікування сколіозу і дозволяє пацієнтам проводити більше часу у дозвіллі та жити нормальним життям [6, 16, 32, 33].

З моменту створення Schroth Method виникли різні гілки школи [3, 28]. *Метод SEAS (Scientific Exercise Approach to Scoliosis)* розроблений Італійським науковим інститутом хребта ISICO – це метод лікування сколіозу, який зосереджений на відновленні постурального контролю та покращенні стабільності хребта за допомогою вправ, що передбачають активну 3D самокорекцію сколіотичної постави [29]. Метод базується на самокорекції та стабілізації. Вправи SEAS ставлять за мету досягнення двох основних цілей в

порядку важливості: 1) вправи, спрямовані на покращення основної функції хребта, тобто стабільності; 2) вправи, спрямовані на покращення функціональних порушень, які виявляються в процесі проведення початкового оцінювання (сила, м'язова ретракція, рухова координація тощо) [29]. Активної 3D самокорекції досягають спочатку через навчання пацієнтів і підвищення їх обізнаності про свою деформацію. Коли пацієнт усвідомлює свою деформацію та зміни, необхідні для її виправлення, він може свідомо коригувати поставу (активна самокорекція), щоб знайти найкраще вирівнювання хребта в просторових площинах 3D. Потім метод SEAS фокусується на стабілізації хребта та підтриманні постави за допомогою різноманітних вправ відповідно до фізіотерапевтичної літератури, щоб допомогти досягти остаточної підсвідомої самокорекції постави шляхом стимуляції нейросенсорних механізмів підтримання постави.

Активну тривимірну самокорекцію можна відтворити в тисячах різних вправ із «відволікаючими» ситуаціями, які вимагають нервово-м'язових зв'язків для підвищення стабільності під час виконання рухів, щоденних дій і таких вправ, як сидячи, стоячи, підйом і спуск по сходах, балансування на одній нозі або витягнувши руку над головою, тим самим «зміцнюючи» нервово-м'язові зв'язки, що беруть участь у корекції постави та нейромоторній реабілітації (активні вправи для навчання поведінки). Іншим дуже важливим елементом методу SEAS є командний підхід за участю лікаря, фізіотерапевта, ортопеда та родини пацієнта. Він ґрунтується на переконанні, що командна робота дає більший успіх у лікуванні таких пацієнтів, ніж робота одного спеціаліста. Командна робота покращує дотримання пацієнтом вправ, що ведуть до кращого результату. Сімейне консультування з активним залученням усіх членів родини протягом усього курсу лікування також є важливим аспектом плану лікування SEAS [29].

Методика BSPTS Барселонської школи фізичної терапії сколіозу (Іспанія) базується на оригінальному методі Schroth Method. Принципи корекції дотримуються глобального постурального вирівнювання та

застосовуються з високо інтенсивними силами, створеними всередині тіла (зсередини), включаючи ізометричне напруження, розширення та специфічне дихання. Концепція BSPTS включає чотири загальні принципи: тривимірна постуральна корекція, техніка розширення/скорочення, стабілізація шляхом напруження м'язів та інтеграція [28]. BSPTS – це фізіотерапевтичний метод, який можна визначити як план терапії когнітивного, сенсорно-моторного та кінестетичного тренувань, щоб навчити пацієнта покращувати свою тривимірну поставу та форму при сколіозі на основі припущення, що звична для пацієнта патологічна постава сприяє прогресуванню кривої [9]. Цей метод дотримується оригінальних принципів Катарини Шрот, забезпечуючи 3D-терапію, засновану на диханні та активації м'язів. Метод рекомендує, щоб фізичні терапевти працювали у складі мультидисциплінарної команди відповідно до рекомендацій SOSORT і філософії Товариства дослідження сколіозу (SRS). Ця філософія враховує людський фактор, залучений до лікування сколіозу, і наголошує на важливості не викликати помилкових страхів у пацієнтів з діагнозом легкий, непрогресуючий або стабільний сколіоз, щоб зробити їх тривалими клієнтами фізіотерапевтичної клініки.

Підхід DoboMed (Польща) – біодинамічний метод 3D автокорекції, заснований на патомеханіці ідіопатичного сколіозу. Основною технікою є активна 3D корекція, що передбачає мобілізацію первинного вигину в напрямку корекції вигину з особливим акцентом на «кіфотизацію» грудного відділу хребта та/або «лордотизацію» поперекового відділу хребта [11]. Ця мобілізація первинної кривої виконується замкнутими кінетичними ланцюгами та розвивається на симетрично розташованих тазі та плечовому поясі. Таз і плечі розташовуються першими і залишаються стабільними протягом вправи та під час фаз вдиху і видиху. У методиці DoboMed також використовують ротаційно-кутове дихання Schroth [10]. Корекція фронтальної площини відбувається автоматично, як і сагітальна та аксіальна площини. Бічне згинання хребта не потрібне для грудних вигинів. Таке симетричне розташування таза і плечового пояса є унікальним для цього методу.

Техніка Side Shift методу (Англія) заснована на інтенсивному тренуванні згинання тулуба. Це активна форма аутокорекції, при якій пацієнта навчають зміщувати тулуб у бік над тазом, протилежний опуклості первинного викривлення [3, 28]. Метод побудований на теорії, згідно з якою гнучку криву можна стабілізувати бічними рухами. Надмірні бічні рухи хребта виправляють латеральне відхилення хребта по фронтальній площині. Ці бічні рухи сприяють зменшенню постуральних сил, які спрямовані на розвиток структурної кривої. Підхід Side Shift включає принципи методу Schroth та показання до лікування, як викладено в рекомендаціях SOSORT 2011 [24]. Метою методу є активна корекція вигину хребта, спрямованого на вершину сколіозу, з рухами тулуба Side Shift у бік увігнутості, включаючи активну корекцію постави у всіх площинах. Початковою точкою аналізу є кривизна корональної площини (кут Кобба) з акцентом у бік вершини кривої в цій площині [2]. Стабілізація хребта також важлива за допомогою ізометричних вправ для зміцнення нижньої частини живота, сідничних м'язів і лопаток, які включені в програму лікування.

Основною метою вправ для фізичної терапії сколіозу у підлітків є корекція відхилення постави від серединної лінії у пацієнтів до або після операції. У дорослих основною метою є зменшення механічного болю, спричиненого надмірними постуральними відхиленнями хребта від нейтральної середньої лінії. У них сагітальну площину іноді вважають важливим початковим місцем для корекції залежно від рентгенологічних даних. Дихальні вправи включені для покращення розширення увігнутої сторони кривої та деротації ребер на опуклій стороні кривої, допомагаючи покращити життєву ємність легень. Вправи для покращення пропріорецепції та рівноваги з акцентом на корекцію постави та вказівки на «переміщення тулуба» під час повсякденної діяльності додаються в лікування пізніше та демонструють вищий рівень інтеграції. За методикою Side Shift розроблено шлях лікування, який керує терапевтом у процесі лікування сколіозу у підлітків.

Методологія FITS (Functional Individual Therapy of Scoliosis, Польща) розшифровується як функціональна індивідуальна терапія сколіозу. Передбачає лікування, що складається з двох етапів: виявлення та усунення міофасціальних обмежень і побудова серії нових коригуючих моделей постави в повсякденній діяльності [3, 5, 28]. Лікування FITS [4] базується на включенні багатьох елементів, вибраних із ряду інших терапевтичних підходів, які були адаптовані та модифіковані для формування іншої концепції лікування сколіозу. Метод також містить багато прийомів, розроблених керівниками шкіл. FITS може використовуватися як окрема система для корекції сколіозу, як підтримуюча терапія для фіксації під час підготовки дітей до операції, для корекції плечового і тазового поясів після хірургічного втручання [4]. Метод також може бути застосований до інших структурних і неструктурних деформацій хребта. FITS – комплексний, асиметричний та індивідуальний метод лікування сколіозу. Він заснований на ряді фізіотерапевтичних прийомів, з яких його творці відібрали ті підходи до лікування, які, на їхню думку, були найбільш корисними, а потім адаптували їх у міру необхідності. Крім того, багато технік були розроблені авторами на основі їхнього власного досвіду як фізіотерапевтів [5]. FITS можна використовувати для дітей будь якого віку, незалежно від величини викривлення (Cobb). Доведено, що він має високу ефективність, яка досягається за короткий проміжок часу [7]. Метод вимагає від дитини активності в процесі терапії, яким керує досвідчений і спеціально навчений терапевт. Терапію можна проводити в амбулаторних умовах або як одно-двотижневий стаціонарний курс лікування. FITS заохочує фізіотерапевтів співпрацювати з ортопедами та психологами в лікуванні пацієнтів.

Фізіотерапевтичне лікування за методом Lyon (Франція) включає 3D-мобілізацію хребта, мобілізацію клубово-поперекового кута (поперековий сколіоз), навчання пацієнта та повсякденну діяльність, включаючи корекцію положення сидячи. Основою методу є уникнення розгинання хребта під час виконання вправ і посилення кифозу грудного відділу з лордозом поперекового

відділу хребта, а також корекція фронтальної площини, сегментарна мобілізація, стабілізація тулуба, пропріорецепція та рівновага [3, 28]. За Lyon методом враховують три фактори під час визначення рівня активності терапії: вік пацієнта, постуральний дисбаланс і величина викривлення (Cobb). У процесі роботи з пацієнтом використовується візуалізація за допомогою дзеркал і відео, щоб допомогти йому з корекцією кривої. Метод традиційно поєднує PSSE з особливими ортезами ART brace (асиметрична жорстка торсійна скоба).

Висновки до розділу 1

Узагальнюючи вище викладене, можна зробити висновки, що до теперішнього часу методологічні підходи до використання засобів фізичної культури при корекції відхилень у розвитку хребта досить розрізнені, і не враховують специфіку вікової групи дітей. ТВ розглядаються в них як частина ортопедичного режиму.

Остання обставина істотно обмежує її можливості в профілактиці і лікуванні сколіотичної хвороби у дітей молодшого шкільного віку. Запропоновані в науковій літературі принципи використання засобів фізичної терапії реабілітації при сколіозах у школярів не повною мірою реалізують функціональні можливості організму, що росте. Всі ці обставини вимагають розробки нових програм реабілітаційних втручань для лікування сколіотичних деформацій хребта у дітей шкільного віку.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань використовували метод аналізу науково-методичної літератури.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури. Були вивчені сучасні зарубіжні та вітчизняні спеціальні науково-методичні джерела і документальні матеріали, що дозволило в цілому оцінити стан проблеми, обґрунтувати актуальність теми дослідження, поставити завдання і здійснити вибір адекватних методів дослідження.

У зв'язку з розглянутими за темою кваліфікаційної роботи питаннями методом реферування нами проведено аналіз 61 роботи.

Результати аналізу монографій, статей, публікацій у збірниках наукових праць, авторефератів дисертаційних робіт, навчальних і навчально-методичних посібників дозволили систематизувати наукові дослідження і методичні положення з питання вивчення етіології та патогенезу сколіотичної деформації та принципів лікування захворювання у дітей шкільного віку з використанням методів її корекції.

2.1.2. Клініко-інструментальні методи дослідження

У досліджуваних хворих при до та після проведеного лікування вивчали анамнестичні, суб'єктивні та об'єктивні дані. При зборі анамнезу та

об'єктивному обстеженні хворих враховували наступну інформацію: стать і вік пацієнта; тривалість хвороби і вік від початку захворювання; супутня патологія та її лікування. Всі клініко-інструментальні методи дослідження, які були застосовані, було розподілено відповідно до основних компонент МКФ.

А саме:

- **СТРУКТУРИ ОРГАНІЗМУ (s).** Відповідно до МКФ - це анатомічні частини організму, такі як органи, кінцівки і їх складові.

Відеокомп'ютерний моніторинг стану постави та оцінка за Кутом Кобба

(МКФ підрозділ: s7600 Структура хребта)

Дослідження наявності сколіотичної хвороби проводилося за допомогою відеокомп'ютерного моніторингу «ПОСТАВА» - методу, розробленого на базі вертебро-оздоровчого центру Євмінова, м. Києва.

Для реєстрації кількісних характеристик, що свідчать про стан просторової організації тіла школярів, використовувалася цифрова фотокамера, підключена до персонального комп'ютера, з використанням програми «Постава».

Фотозйомка проводилася з урахуванням основних біомеханічних вимог: центри суглобів і анатомічні точки були відзначені контрастними маркерами; в площині об'єкта зйомки розташовувався схил; камера кріпилася на штативі нерухомо, на відстані 4 метрів до об'єкту зйомки для статичних поз. Похибка аналізу 0,1 град.

Отримані дані оброблялися з використанням комп'ютерної програми «Постава», що дозволяє реєструвати такі показники:

- *У фронтальній площині:*
- 1. Асиметрія положення акроміону лопаток (кут № 1) - визначається відсутність або наявність перекосу (в градусах).
- 2. Асиметрія положення нижніх кутів лопаток (кут № 2) - визначається відсутність або наявність перекосу (в градусах).

- 3. Асиметрія положення трикутників талії (кут № 3) - визначається відсутність або наявність перекосу (в градусах).
- 4. Асиметрія положення сідничних складок (кут № 4) - визначається відсутність або наявність перекосу (в градусах).
- 5. Асиметрія положення голови - визначається відсутність або наявність відхилення від схилу (кут № 5).
- У сагітальній площині:
- 6. Відхилення голови щодо плечових суглобів.
- 7. Відхилення плечових суглобів щодо таза.
- 8. Відхилення таза щодо колінного суглоба.
- 9. Відхилення колінного суглоба щодо гомілково - надп'яткового суглоба.
- 10. Загальне відхилення тіла від осі від ваги.

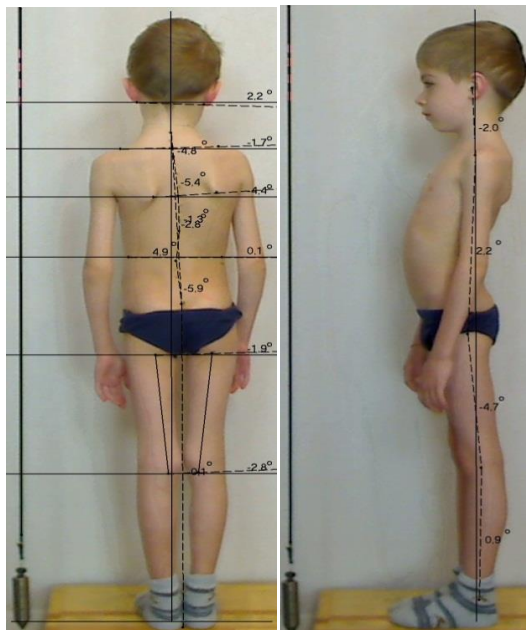


Рисунок 2.1 – Методика проведення відеокomp'ютерного моніторингу стану постави у фронтальній і сагітальній площинах

- Оцінка ефективності програми реабілітації проводилася з урахуванням кутових характеристик №1,2,3 у фронтальній площині.

- Оцінка зображення проводилася після послідовного маркірування точок, що дозволяють визначати величину кутів асиметрії відносно горизонтальної і вертикальної ліній (рис.2.1).

ФУНКЦІЇ ОРГАНІЗМУ (b). Відповідно до МКФ – це фізіологічні функції систем організму (включаючи психічні функції).

Для раннього виявлення сколіотичної хвороби проводився збір анамнезу, огляд, пальпація. Всі діти були оглянуті лікарем ортопедом, лікарем педіатром під час диспансеризації, проведеної в школі на початку і кінці навчального року. Діагноз ставився на підставі висновків зазначених спеціалістів. Особлива увага приділялася скаргами дитини на почуття болю або втоми в спині, головний біль, дратівливість, швидку стомлюваність і результатами рентгенологічного дослідження.

При зборі анамнезу враховувалися дані про наявність супутніх соматичних, неврологічних та інших захворювань. Особливу увагу приділяли інформації про генетичну схильність дитини до захворювань ОРА.

Проводився зовнішній огляд дитини, при якому визначалося положення голови і шиї (нахил вперед, в сторону), стан грудної клітини (нормальна, «куряча», плоска, лійкоподібна, асиметрична), форма живота (відвислий, асиметричний, втягнутий), наявність сколіотичної хвороби (із зазначенням типу, локалізації і ступеня викривлення). Враховувались висота рівня надпліччя, рівень нижніх відділів лопаток і відставання їх від грудної клітини; симетричність реберних дуг і «трикутників талії»; положення остистих відростків; рівень задньо -верхніх остей клубових кісток; сідничних складок.

На кожному етапі дослідження для підвищення його якості і точності вимірювання розмірів і вивчення тіла в різних положеннях проводилися трьома фахівцями. Після збору інформації членами групи всі зібрані дані піддалися комп'ютерній обробці.

Визначення показників фізичної підготовленості за тестуванням статичної силової витривалості м'язів спини, черевного преса і косих м'язів живота

(МКФ підрозділ: b7305 Сила м'язів тулуба)

Для оцінки силової витривалості м'язів живота застосовували наступний тест. Дитину садили на кушетку або на підлогу з напівзігнутими в кульшовий і колінних суглобах ногами і відхиленням назад (під кутом 60°) тулубом; руки зігнуті в ліктях і розташовані на потилиці. Визначався час утримання тулуба в такому положенні до появи ознак похитування або самостійного припинення тесту.

Тест на визначення силової витривалості м'язів спини проводився з В.П. - лежачи на животі (на кушетці), при цьому верхня частина тулуба до гребенів клубових кісток знаходиться паралельно підлозі, руки на поясі. Ноги фіксовані.

Час утримання тулуба відповідає силі м'язів-розгиначів спини. Визначали час утримання тулуба до появи ознак похитування і торкання тулубом умовної горизонтальної лінії або самостійного припинення тесту. Час утримання в нормі (за даними В.А. Кашуби, 2003) для дітей 6 років-від 1 до 1,5 хвилин, 7-8 років від 1,5 до 2 хвилин, для дітей 6-8 років до 2 хв.

Для оцінки силової витривалості м'язів правої і лівої сторін тулуба використовували наступний тест. Дитина лягає поперек кушетки на бік таким чином, щоб гребені клубових кісток перебували на краю кушетки, верхня частина тулуба на вазі, ноги фіксовані. Час утримання тулуба в горизонтальному положенні для дітей 7-11 років становить в нормі 1 1,5 хв. Похибка вимірювання 1 сек.

Таким чином, загальна схема методів обстеження відповідно до МКФ (для оцінки стану дітей середнього шкільного віку зі сколіотичною хворобою) наступна:

Таблиця 2.1 – Схема обстеження для оцінки стану дітей середнього шкільного віку зі сколіотичною хворобою відповідно до МКФ

СТРУКТУРА (s)	ФУНКЦІЯ (b)	АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ (d)
Відеокomp'ютерний моніторинг стану постави та рентгенограма (кут Кобба) (Шифр за МКФ:s7600 Структура хребта)	Тестування статичної силової витривалості м'язів спини, черевного преса і косих м'язів живота Шифр за МКФ: b7305 Сила м'язів тулуба)	-

2.1.3. Педагогічне спостереження

Педагогічний спостереження передбачало проведення занять з основною і контрольною групами для перевірки ефективності розробленого алгоритму застосування засобів фізичної терапії для дітей середнього шкільного віку зі сколіотичною хворобою.

2.1.4 Методи математичної статистики

Математична обробка цифрових даних роботи проводилася методами варіаційної статистики з обчисленням:

- середнього арифметичного (\bar{x});
- вибіркової дисперсії (S^2);
- дисперсії (S^2);
- середнє квадратичне відхилення (S),
- критерію Стьюдента (t);
- помилки репрезентативності (m),
- коефіцієнту варіації ($V, \%$),

Для математичної обробки цифрових даних використовувалася операційна система Windows XP і програма Statistica 6.0.

Достовірність відмінностей між вибірками обчислювалася за t - критерієм Стьюдента. Достовірними вважалися відмінності, які не перевищують рівня ймовірності 0,05 при заданому числі ступенів свободи.

2.2 Організація дослідження

В ході дослідження взяли участь 38 дітей зі сколіотичною деформацією хребта 2 – 3 ступеня. Дослідження проводилось протягом 2023 – 2025 року на базі ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», вік пацієнтів складав від 8 до 15 років, середній вік ($10,7 \pm 3,5$) років, хлопчиків – 18, дівчат – 20. Для визначення ефективності розробленого алгоритму фізіотерапевтичних втручань проводилося паралельне порівняння показників, отриманих до і після програми ФТ дітей основної і контрольної груп. Тривалість курсу лікування складала 6 місяців.

Дослідження проводилися в три етапи.

Перший етап (*жовтень 2023 – листопад 2023 рр.*) – було проведено аналіз сучасних літературних джерел, як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, що дозволило встановити і з'ясувати загальний стан проблеми, розробити і обґрунтувати методику лікування сколіотичної хвороби різного ступеня у дітей середнього шкільного віку.

На другому етапі (*листопад 2023 – травень 2024 р.*) була обґрунтована і розроблена програма фізичної терапії для дослідженого контингенту хворих, скориговані завдання досліджень, вдосконалена програма фізичної реабілітації для даного контингенту хворих.

На третьому етапі (*травень 2024 – квітень 2025 р.*) оцінено ефективність запропонованої програми фізичної терапії, визначено сучасні тенденції в розвитку реабілітаційних технологій та намічені шляхи для їх реалізації, здійснено оформлення кваліфікаційної роботи.

За отриманими матеріалами надруковані тези [24].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Побудова програми фізіотерапевтичних втручань при сколіотичній хворобі II-III степеня

3.1.1 Обґрунтування застосування засобів фізичної терапії у дітей шкільного віку зі сколіотичною хворобою II-III ступеня

Тривале прогресування патологічних змін у хребті за відсутності ефективного лікування може призвести до розвитку тяжких форм сколіотичної хвороби в процесі росту дитини. Вікові анатомо-фізіологічні зміни, що відбуваються в організмі дітей, безпосередньо впливають на формування опорно-рухового апарату, і цей фактор особливо важливо враховувати у дітей із відхиленнями у розвитку хребта.

Структурним деформаціям хребта передують функціональні зміни у паравертебральних тканинах, зокрема в кістковій, сполучній та нервово-м'язовій системах. У подальшому сформовані деформації призводять до нових функціональних адаптацій, що визначають характер рухових навичок. При цьому особливості хребта значною мірою впливають на розвиток постави та косметичні зміни фігури як у повсякденній діяльності, так і під час лікувальної або спортивної активності.

З огляду на це, для дітей молодшого шкільного віку ключовим аспектом профілактичного лікування є контроль постави. Позитивний вплив терапевтичних вправ (ТВ) у дітей 6–10 років пояснюється сприянням оптимальному фізичному розвитку та формуванню навичок правильної постави, що дозволяє коригувати початкові стадії сколіозу.

Негативним фактором у лікуванні сколіозу II - III ступеня у дітей до 11 років є бажання батьків обмежити їхню рухову активність. Неправильним вважається і звільнення від уроків фізичної культури, яке інколи

рекомендують лікарі. З початком шкільного навчання спонтанна рухова активність дітей суттєво знижується, що призводить до гіподинамії та неадекватного віку способу життя.

Тому важливим завданням є формування у дітей відповідального ставлення до власного здоров'я та мотивації до занять фізичними вправами. Для максимальної індивідуалізації реабілітаційних програм і підбору оптимальних вправ необхідно організовувати групові заняття. Оптимально формувати групи на основі фізіологічних та клінічних показників, враховуючи вік, історію хвороби, тип викривлення, кількість і локалізацію дуг, положення голови, плечей, таза тощо.

Перед початком реабілітаційної програми доцільно проводити ознайомчі заняття з анатомії, пояснюючи дітям особливості їхнього типу сколіозу, принципи лікування та цілі, яких вони мають досягти. Чим краще пацієнти усвідомлюють мету терапії та методи її реалізації, тим ефективнішим буде лікування. Окрім цього, важливо забезпечити психологічну підтримку пацієнтів, оскільки позитивний психоемоційний стан сприяє кращим результатам у реабілітаційному процесі.

3.1.2 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії в відновному лікуванні дітей шкільного віку зі сколіозом II- III ступеня

Перед впровадженням програми втручань фізичної терапії в лікувальний процес проводилось комплексне обстеження пацієнтів лікарем-ортопедом, що включає виявлення патологій та формування реабілітаційних груп. При цьому здійснюється детальний збір анамнезу розвитку сколіозу з урахуванням таких факторів, як вік, стадія статевого дозрівання (включно з визначенням зон Ріссера), досвід носіння корсета та застосування альтернативних методів лікування.

Додатково проводилась діагностика супутніх захворювань і вивчення сімейного анамнезу. Для точної оцінки стану хребта використовували

рентгенологічне обстеження, визначення типу викривлення, вид сколіозу та кута Кобба. Окрім цього, застосовувались діагностичні тести для оцінки діапазону рухів, рівня гнучкості, м'язової сили та аналізу ходи пацієнта.

Зважаючи на актуальність проблеми, було розроблено спеціальну програму фізичної терапії для лікування сколіотичних деформацій II–III ступеня у дітей шкільного віку.

Підготовчий етап ФТ - втручань

На початковому етапі проводиться планове обстеження дітей медичною комісією навчального закладу, що дозволяло виявити наявні патології та сформувати групи для подальших занять.

SMART-цілі підготовчого етапу:

1. **Специфічність (Specific):** Формування правильної постави та покращення стану хребта шляхом виконання цілеспрямованих корекційних вправ.
2. **Вимірюваність (Measurable):** Досягнення стабільного контролю постави у 80% занять та покращення гнучкості хребта на 10–15% за результатами тестів.
3. **Досяжність (Achievable):** Виконання індивідуально підібраних вправ 3–5 разів на тиждень протягом 2 місяців із поступовим збільшенням навантаження.
4. **Релевантність (Relevant):** Запобігання прогресуванню сколіотичної деформації через зміцнення м'язового корсета та покращення кровообігу.
5. **Обмеженість у часі (Time-bound):** Досягнення видимих покращень у поставі та функціональному стані м'язів через 8 тижнів після початку реабілітаційної програми.

Засоби фізичної терапії, спрямовані на стабілізацію м'язового корсету, корекцію деформації

Методика застосування фізичних вправ. На основі огляду і аналізу літературних джерел була розроблена оригінальна методика занять з використанням методики Шрот, що включає три взаємопов'язані компоненти: профілактику, лікування і коригувальний вплив, стабілізацію і закріплення отриманого результату лікування у дітей зі сколіотичною хворобою 8-15 років.

На цьому етапі ФТ використовувались загально-розвивальні вправи, добре знайомі дітям за технікою виконання, з акцентом на всі м'язові групи. Основна увага приділялась навчанню спеціальних коригувальних вправ за методикою Шрот, формуванню правильної постави та поступовому переходу від опорних позицій (стоячи біля стіни) до безопорного положення.

При побудові занять дотримувались наступних методичних принципів:

1. **Індивідуалізація підходу:** Урахування ступеня сколіотичної деформації, особливостей порушення просторової організації тіла дитини та рівня фізичного розвитку.
2. **Оптимізація навантаження:** Відповідність вправ та їхнього дозування загальному стану здоров'я, фізичній підготовленості й адаптаційним можливостям організму.
3. **Комплексний вплив:** Поєднання загально-розвивальних вправ із спеціальними корекційними, самовитягуванням, балансувальними вправами (на подушках, доріжках, платформах) для покращення пропріоцепції.
4. **Поступовість і послідовність:** Впровадження вправ від простих до складних, контроль над навантаженням, послідовне навчання правильному положенню тіла та корекції викривлень.
5. **Баланс м'язового тону:** Зміцнення ослаблених та розтягнутих м'язів, водночас розслаблення й розтягування м'язів із підвищеним тонусом для гармонійного розвитку всіх м'язових груп.
6. **Розвиток дихальної функції:** Обов'язкове включення вправ на розслаблення напружених м'язів та дихальних технік для корекції деформацій грудної клітки й удосконалення навичок правильного дихання.
7. **Позитивний емоційний фон:** Створення мотивуючої атмосфери, що сприяє формуванню навичок правильної постави, ефективній корекції сколіозу та підвищенню зацікавленості дітей у заняттях.

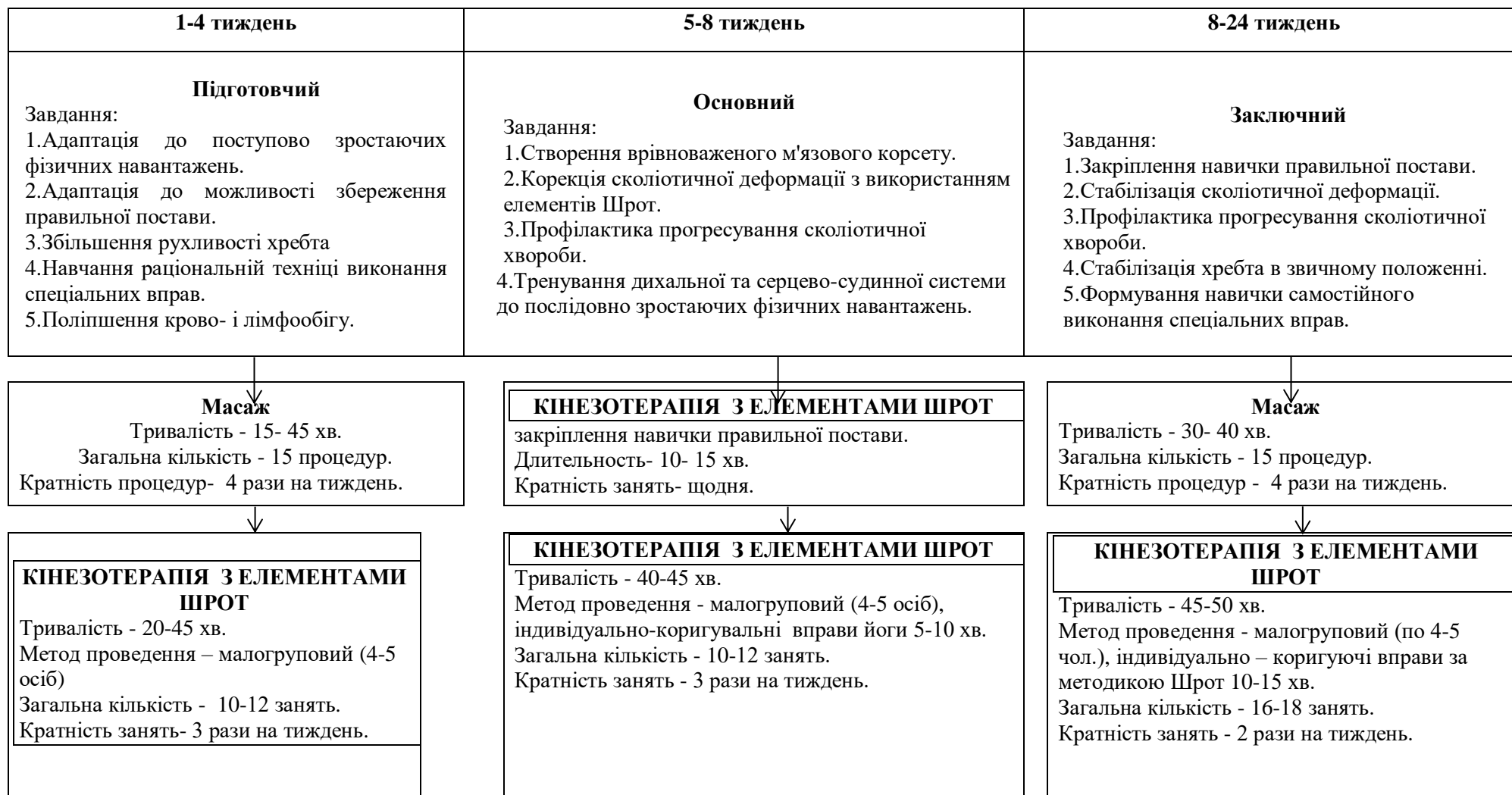


Рисунок 3.1 - Алгоритм побудови програми ФТ - втручань для дітей шкільного віку зі сколіотичною хворобою II - III ступеня

Ці принципи забезпечують ефективність фізичної терапії та сприяють стійкому закріпленню правильних рухових навичок у дітей молодшого шкільного віку.

Побудова програми ФТ - втручань здійснювалась відповідно до методичних принципів поступового зростання фізичного навантаження в кожному занятті, і в процесі проходження курсу фізичної терапії. Дотримувалися оптимального дозування і чергування навантаження з паузами відпочинку, як на окремому занятті, так і протягом усього курсу реабілітації.

Розроблена оригінальна методика занять фізичної терапії з використанням методики Шрот складалась з елементів активної і пасивної корекції хребта на тлі інтенсивного зміцнення силової витривалості м'язів спини і живота.

Схема занять терапевтичними вправами з використанням елементів Шрот мала свої принципові особливості: підготовча частина в адаптаційний період тривалістю до 15 хвилин, складалась з загально розвиваючих вправ, які проводяться в повільному і середньому темпі, чергуючись з дихальними вправами. Навантаження підвищується поступово, застосовуються такі вправи, які підключають всі групи м'язів, забезпечують підготовку всіх органів і систем до виконання основної частини заняття. У цій частині заняття, яка триває 18-20 хвилин, вводяться не більше 4-5 нових вправ. У заключній частині заняття (5-7 хвилин) використовуються вправи для відновлення основних функцій організму після фізичного навантаження (ходьба, дихальні вправи, вправи на розслаблення). Моторна щільність заняття складає 70-80%.

Загально зміцнювальна дія здійснюється за рахунок симетричних вправ, включених в комплекси індивідуальних і групових занять. Без обмежень їх використовують в комплексах терапевтичних вправ при сколіозі II-III ступеня, незалежно від локалізації деформації у хребті. Більшу частину вправ виконують в положеннях розвантаження (лежачи на спині або животі) зі збереженням симетричності частин тіла щодо вісі хребта. При цьому, збільшуючи силову витривалість м'язів спини і живота в найбільш вигідних

умовах для формування природного м'язового корсета, акцент фіксації робиться на максимальній корекції, що досягається в горизонтальному положенні.

Дозування навантаження здійснювалось шляхом зміни темпу, амплітуди, кількості рухів, а також за рахунок обтяження і опору. Відсутність протипоказань до використання симетричних коригувальних вправ при сколіотичній хворобі обумовлено тим, що їх виконання не вимагає врахування сформованих біомеханічних змін в деформованому хребті. При цьому максимального приведення викривленого хребта до прямої лінії ми досягаємо за рахунок впливу не на певні ділянки хребта, а на всі його структури в цілому.

Основні принципи методики Шрот:

1. Тривимірна корекція сколіозу

Методика Шрот спрямована на:

- ✓ виправлення бокового викривлення (зменшення кута сколіозу);
- ✓ зменшення скручування хребців (торсія);
- ✓ відновлення симетрії тіла (корекція постави).

2. Спеціальне дихання («ротаційне дихання»)

Основою методу є асиметричне ротаційне дихання (Rotational Angular Breathing, RAB), що дозволяє розширити запалі ділянки грудної клітки з боку увігнутості викривлення. Це допомагає вирівнювати хребет та коригувати сколіотичну деформацію.

3. Активне зміцнення м'язів

Метод Шрот передбачає активну участь пацієнта у процесі лікування:

- ✓ Використовуються спеціальні ізометричні та ізотонічні вправи, що зміцнюють ослаблені м'язи спини;
- ✓ Вправи спрямовані на відновлення балансу між розтягнутими і скороченими м'язами, що сприяє стабілізації хребта (рис.3.2 - 3.3).

Основні етапи лікування за методом Шрот:

– Обстеження та визначення типу викривлення

Перед початком терапії проводиться аналіз постави, рентгенографія для визначення кута викривлення за Коббом, а також оцінюється стан м'язів та функціональні можливості пацієнта.

– Навчання пацієнта правильному диханню

Пацієнта навчають техніці **ротаційного дихання** – глибоких вдихів у зону увігнутості викривлення та контрольованого видиху для стабілізації хребта.

– Виконання спеціальних вправ

Кожному пацієнту підбирають індивідуальний комплекс вправ залежно від форми сколіозу. Вправи виконуються в різних положеннях: стоячи, сидячи, лежачи (на спині, животі, боці) з використанням опор і спеціального обладнання (стіни, гімнастичних палок, еспандерів тощо).

– Корекція постави у повсякденному житті

Пацієнта навчають правильної ходи, сидіння, рухових стереотипів, щоб уникнути подальшого погіршення сколіозу.

Методичні особливості та рекомендації:

Метод вимагає регулярного виконання вправ (від 3-4 разів на тиждень) для досягнення стабільного результату.

Найбільша ефективність спостерігається при сколіозі до 40° за Коббом. При більш виражених викривленнях метод використовується як допоміжний після операції або у комплексі з носінням корсету.



Рисунок 3.2 - Вправа за методикою Шрот

Вправи спрямовані на відновлення балансу між розтягнутими і скороченими м'язами, що сприяє стабілізації хребта (рис.3.2 - 3.3).



Рисунок 3.3 - Вправа за методикою Шрот

Основні вправи за методом Шрот, що використовувались в нашій програмі ФТ – втручань

1. Вправа «Дихання в бік увігнутої»

Мета: Покращення мобільності грудної клітки, розширення увігнутої сторони, вирівнювання дихального об'єму.

Початкове положення:

- Стоячи біля стіни, притиснувшись до неї тазом та шиною, руки опущені.
- Використовується гімнастична палиця або балансувальна платформа.

◆ Виконання:

- Глибокий вдих, направляючи повітря в сторону увігнутості викривлення.
- Видих через зімкнуті губи, напружуючи м'язи черевного преса та спини.
- Виконати 8-10 повторень.

2. Вправа «Ротаційне витягування»

Мета: Усунення торсії хребта, вирівнювання постави.

Початкове положення:

- Стоячи боком до стіни або опори, спина рівна.
- Руками тримаємось за стіну, одне коліно злегка зігнуте.
- **Виконання:**
- На вдиху плавно витягуємо верхню частину тіла вгору і вбік (у сторону увігнутості).
- На видиху фіксуємо положення, напружуючи м'язи спини та преса.
- Повторити 10-12 разів.

3. Вправа «Корекція плечового поясу»

Мета: Покращення симетрії плечей, зміцнення трапецієподібних м'язів.

Початкове положення:

- Сидячи або стоячи біля дзеркала, руки підняті до рівня плечей.
- **Виконання:**
- Вдих – витягуємо плечі назад і вниз.

- Видих – напружуємо м'язи лопаток і спини, утримуючи правильне положення.
- Виконати 10 повторень.

4. Вправа «Самовитягування» (Self-Elongation)

Мета: Покращення постави, витягування хребта.

Початкове положення:

- Стоячи або сидячи, руки підняті вгору.
- **Виконання:**
- На вдиху уявляємо, що нас тягнуть вгору за маківку.
- На видиху зберігаємо це положення, напружуючи м'язи преса і спини.
- Виконати 8-10 разів.

5. Вправа «Баланс на нестійкій поверхні»

Мета: Покращення координації, пропріоцепції (відчуття власного тіла у просторі).

Початкове положення:

- Стоячи на балансувальній подушці або дошці.
- **Виконання:**
- Утримання рівноваги 30-60 секунд.
- Ускладнення: виконання обертальних рухів руками або нахилів.

Ходьбу вводили в усі частини занять. Ускладнювали їх вимогою дотримання правильної постави, поєднанням ходьби з диханням, а також різними варіантами пересування: з високим підніманням стегна, в напівприсіді на носках, схресно, приставним кроком. Для формування і відновлення рівномірності і довжини кроку застосовували слідові доріжки та інші засоби. Для зміцнення склепіння стопи (профілактика плоскостопості) включали різні варіанти пересування: на п'ятах, на зовнішньому краї стоп, переكاتи з п'яти на носок.

Загальна тривалість заняття не відрізнялася, і становила 30 - 45хв. Кількість повторень вправ змінювалася в діапазоні «середня - велика».

На першому етапі заняття ТВ ми рекомендуємо проводити 3 рази на тиждень.

Таблиця 3.1– Фізичні вправи для дітей шкільного віку зі сколіотичною хворобою (1 етап)

№	Зміст	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
І частина - вступна (8 хвилин)			
1	Шикування, повідомлення завдань заняття.	30 с	Звернути увагу на зовнішній вигляд, стежити за поставою
2	Стройові вправи	30 с	Стежити за поставою
3	Перевірка постави у дітей, самоперевірка постави перед дзеркалом. З речитативом: «Я до стрункої постави прагну - поставі правильної вчуся»	1 хв.	Стежити за поставою
4	Ходьба: 1) звичайним кроком 2) на носках, руки на пояс 3) на зовнішній стороні стопи, руки за голову	30 с 20 с 20 с	Спину тримати рівно
5	Звичайна ходьба	30 с	Спину тримати рівно
6	Перешікування в шеренгу по два	5 с	—
7	В. п. - Основна стійка, 1-2 - піднятися на носки, руки в сторони-видих, 3 повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	6-8 разів	Спину тримати рівно, підніматися вище на носках. руки прямі
II частина - основна (26 хвилин)			
1	В. п. - Лежачи на спині, палиця внизу, 1-2 - палиця на груди, голову на груди, стопи на себе - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Хват за кінці. Темп повільний, після повторення - відпочинок, розслаблення до 3-5 с

2	В. п. - Лежачи на спині, 1-2 - руки до плечей, ноги зігнути, ковзаючи п'ятами, голову підняти до грудей - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Після виконання - відпочинок, розслаблення до 5-6 с
3	В. п. - Лежачи на спині, ноги нарізно, руки витягнуті, фіксовані вгорі, 1 - трохи зігнуті ноги підняти до кута 45 ° - видих, 2 - повернення в в. п. на затримці дихання, 3 - в. п. - вдих, 4 - лежати в в. п.	4-6 разів	Руки прямі. Після виконання - відпочинок, розслаблення до 7- 10 с
4	Переворот «колодою» з речитативом: «Як пружина напружуючись - на живіт перевернуся»	5 с	Речитатив, потім переворот на живіт
5	В. п. - Лежачи на животі, руки вздовж тіла з прапорцями, 1-2 - підтягування прапорців до плечей, піднімаючи голову - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Темп повільний. Після повторення - відпочинок, розслаблення до 5- 6 с
6	В. п. - Лежачи на животі, руки витягнуті вперед, 1-2 - ноги в сторони - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Темп повільний. Після повторення - відпочинок, розслаблення до 5- 6 с з речитативом: «М'язи тіла зміцнюю - сколіоз долаю»
7	В. п. - Лежачи на животі, руки з прапорцями, 1-2 - прапорці до плечей, голову підняти видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. - вдих	4-6 разів	Темп повільний. Після повторення- відпочинок, розслаблення до 5-6 с
III частина - заключна (5 хвилин)			
1	Ходьба по залу з уповільненням темпу	1,5 хв.	Стежити за поставою

2	Ходьба приставними кроками	30 с	Руки на поясі
3	Самоперевірка, взаємоперевірка постави	1 хв.	Стежити за поставою
4	Підбиття підсумків д/з	1 хв.	—
5	Речитатив: «Добре позаймалися - сили, бадьорості набралися»	1 хв.	

Фізіотерапевтичні засоби, спрямовані на корекцію м'язового дисбалансу при сколіозі

Методика застосування масажу. Відзначимо, що вибіркового масажу при сколіотичній деформації базується на чіткому уявленні про межі м'язів на тілі людини, оскільки коригувальні та деформовані м'язи знаходяться у сусідстві.

Так, при проведенні масажу у дітей з грудним сколіозом, на стороні опуклості грудного викривлення поруч з довгим м'язом спини, що проходить у вигляді валика вздовж хребта, знаходиться *m. trapezius*. Волокна останнього спрямовані під кутом до *m. longissimus*. *Musculus longissimus* як «коригувальний» стимулювався застосуванням активних прийомів, а для *m. trapezius*, як «деформованого», проводяться розслаблюючі прийоми.

Аналогічні анатомічні співвідношення є і в поперековому відділі, де є сусідами *m. longissimus* та *m. latissimus dorsi*. Тому у дітей з поперековим сколіозом на стороні опуклості застосовуються розслаблюючі прийоми, а на *m. longissimus* з увігнутої сторони впливають тонізуючими прийомами, включаючи розтирання, інтенсивне розминання, розтягування.

Процедуру масажу проводять в наступному порядку.

В.П. лежачи на животі, руки вздовж тіла, голова повернута в бік, протилежній ротації шийного відділу хребта, обумовленого сколіотичною деформацією. Під гомілкові суглоби - валик.

Всі маніпуляції починаються з позовжнього погладження одночасно обох половин спини - плавними рухами, поступово переходячи від поверхневого до більш глибокого погладження, використовуючи площинний і охоплюючий варіанти (рис 3.4). Особлива увага приділяється

масажу паравертебральних областей.

Потім виконується глибоке розтирання ребром долоні з обтяженням - довгими рухами уздовж хребта в темпі один рух за 1-1,5 секунди, по черзі ліворуч і праворуч, по 10-12 рухів з кожного боку.



Рис.3.4 – Прийом погладжування на спині

Потім основою правої і ребром лівої долоні захоплюється шкірно-підшкірна складка якомога більшої товщини, зустрічними круговими рухами - права до себе, ліва - від себе, і виконується розтирання складки між долонями (рис. 3.5); права долоня одночасно здійснює розминання підлеглих м'язів ковзаючим тиском.

Переміщення можливе як в каудальному, так і в краніальному напрямку, тому починати виконання прийому можна і з поперекового, і з верхньогрудного відділу хребта, яке виконується по 3-4 «проходи» з кожного боку.

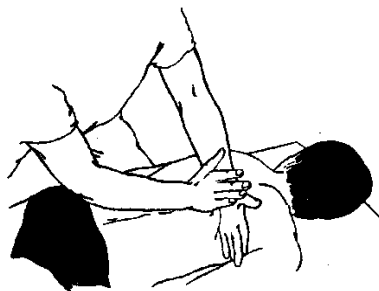


Рис.3.5 – Прийом розтирання складки

Після кожного проходу виконується по 1-2 поздовжніх гребнеподібних погладжувальних. Близня і дальня сторони обробляються з одного положення. Більш жорсткий варіант прийому: з використанням замість основи правої долоні проксимальних міжфалангових суглобів, яке в гребнеподібному прийомі (рис. 3.6) виконується на другому курсі проходження процедур. На цей прийом йде 4-5 хвилин.

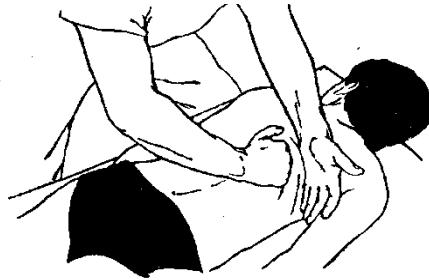


Рис.3.6 – Прийом розтирання складки (2 варіант)

Потім оцінюється стан *m. trapezius*. Якщо виявляється асиметрія тону су верхньої порції *m. trapezius*, вкорочений напружений м'яз розтягують, виконуючи прийоми м'якого плавного розминання, а розслаблений - розминають уривчастими натисканнями, відтягуваннями, пощипуваннями (по 4-6 разів).

Особливістю методики масажу в розробленій програмі реабілітації було застосування коригувальних укладок з фіксаторами-обтяжувачами. Дитину укладають на опуклу сторону (на бік) сколіозу обличчям до себе. Під грудну клітку - щільний валик товщиною 6-8 см. Передпліччя з боку сколіозу - під головою, протилежна рука витягнута вперед.

При правобічному грудному сколіозі і лівобічному поперековому положення пацієнта було наступне: ліва нога злегка зігнута, лежить попереду правої (це створює невеликий вентральний нахил). На правій нозі в області гомілкового суглоба закріплювався браслет з фіксатором. Вага фіксатора - вантажу становила 10-20% від ваги пацієнта, при лівобічному грудному сколіозі положення дитини було протилежним.

Масажист встановлює основу правої долоні на медіальний край правого розгинача спини на рівні L-5-S-1, другий - п'ятий пальці підтримували латеральний край. Використовуючи вагу тіла, плавними ритмічними рухами, спрямованими вертикально вниз, відтягуючи м'яз від хребта, поступово просуваючись краніально до верхньо-поперекового відділу «переступанням» з тенара на гіпотенар (3-4 проходи за 5-7 хвилин).

Після цього виконується розминання основою долоні лівого *m. erector spinae* на поперековому рівні уривчастими ритмічними поштовхами (2-3 хвилини). У цьому ж положенні виконується масаж і розтягування *musculus pectoralis major*.

Потім пацієнта перекладають на лівий бік, під поперек підкладаючи валик, ліва рука витягнута вперед, праве передпліччя впирається в поверхню столу, фіксуючи вентральний нахил; фіксатор - вантаж, що становить 10-15% від ваги пацієнта, закріплюючи на лівій руці аналогічно кріпленню на нозі. Виконується відтягувальне розминання лівого *m. erector spinae* на рівні грудного відділу таким же способом, як на поперековому рівні (3-4 проходи за 5-7 хвилин); розминання правого *m. erector spinae* на грудному рівні виконується уривчастими ритмічними рухами (2-3 хвилини).

Інтенсивність виконання прийомів підбирається відповідно загальному стану і ступеню фізичного розвитку пацієнта. Неприпустимою є поява хворобливості і утворення гематом.

Протягом програми реабілітації курс масажу з коригувальними укладаннями бажано проводити двічі з перервою у два місяці.

Один курс масажу складається з 15 відвідувань масажиста, з поступовим збільшенням тривалості процедур від 15-20 хвилин на перших процедурах, до 40-50 хвилин до 8-10 процедури.

Основний період

1. Укріплення м'язового корсету

- ✓ **Specific (Конкретність):** Покращити силу та витривалість м'язів спини, преса та глибоких стабілізаторів хребта.
- ✓ **Measurable (Вимірюваність):** Підвищити силові показники м'язів-стабілізаторів на 20% за допомогою тестів на витривалість (наприклад, час утримання планки або тест Шобера).
- ✓ **Achievable (Досяжність):** Виконувати комплекс спеціальних вправ за методом Шрот 4-5 разів на тиждень по 30-40 хвилин.
- ✓ **Relevant (Актуальність):** Посилення м'язового корсету сприятиме зменшенню викривлення та зниженню дискомфорту.
- ✓ **Time-bound (Обмеженість у часі):** Досягти видимого зміцнення м'язів через 3 місяці регулярних тренувань.

2. Корекція сколіотичної деформації

- ✓ **Specific:** Покращити симетрію положення тіла та зменшити кут викривлення хребта.
- ✓ **Measurable:** Знизити кут Кобба на 3-5 градусів (або покращити симетрію тіла при візуальному аналізі) через 6 місяців.
- ✓ **Achievable:** Виконувати індивідуально підібрані вправи на корекцію постави щодня протягом 20-30 хвилин.
- ✓ **Relevant:** Зменшення деформації сприятиме покращенню загального самопочуття та зниженню ризику прогресування.
- ✓ **Time-bound:** Перші результати відстежити через 3 місяці, повторне оцінювання через 6 місяців.

3. Профілактика прогресування сколіотичної хвороби

- ✓ **Specific:** Запобігти подальшому збільшенню кута викривлення та покращити стабільність хребта.
- ✓ **Measurable:** Підтвердити стабільність або покращення стану за

допомогою контрольного рентгену через 6-12 місяців.

✓ **Achievable:** Дотримуватись реабілітаційної програми, включаючи кінезотерапію, контроль постави та використання ортопедичних засобів.

✓ **Relevant:** Зменшення ризику прогресування сколіозу сприятиме покращенню якості життя дитини.

✓ **Time-bound:** Прогрес контролюється кожні 3-6 місяців на основі обстежень.

4. Тренування дихальної та серцево-судинної системи до зростаючих фізичних навантажень

✓ **Specific:** Покращити функціональні показники дихальної та серцево-судинної системи.

✓ **Measurable:** Підвищити ЖЕЛ (життєву ємність легень) на 10-15% за допомогою дихальної гімнастики та аеробних навантажень.

✓ **Achievable:** Виконувати дихальні вправи та аеробні тренування (ходьба, плавання) 3-4 рази на тиждень.

✓ **Relevant:** Покращення витривалості сприятиме легшому виконанню фізичних вправ і загальному зміцненню організму.

✓ **Time-bound:** Вимірювання показників ЖЕЛ та ЧСС у спокої кожні 3 місяці для відстеження прогресу.

Фізіотерапевтичні засоби, спрямовані на зміцнення м'язів плечового поясу, розвиток координаційних здібностей

Методика застосування фізичних вправ. Відмінною особливістю в заняттях було введення в комплекс вправ на розвиток спритності, координації рухів, а також зміцнення м'язів плечового поясу, для чого дітей навчали техніці метання м'ячів та інших предметів в ціль і на дальність кидка.

Таблиця 3.2 – Особливості застосування терапевтичних вправ для дітей зі сколіотичною хворобою II-III ступеня

№	Зміст	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
І частина - вступна (8 хвилин)			
1	Шикування, повідомлення завдань заняття.	30 с	Звернути увагу на зовнішній вигляд, стежити за поставою
2	Стройові вправи	30 с	Стежити за поставою
3	Перевірка постави у дітей, самоперевірка постави перед дзеркалом. З речитативом: «Я до стрункої постави прагну - поставі правильної вчуса»	1 хв.	Стежити за поставою
4	Ходьба: 1) звичайним кроком 2) на носках, руки на пояс 3) на зовнішній стороні стопи, руки за голову	30 с 20 с 20 с	Спину тримати рівно
5	Звичайна ходьба	30 с	Спину тримати рівно
6	Перешикування в шеренгу по два	5 с	—
7	В. п. - Основна стійка, 1-2 - піднятися на носки, руки в сторони-видих, 3 повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	6-8 разів	Спину тримати рівно, підніматися вище на носках. руки прямі
І частина - вступна (8 хвилин)			
1	В. п. - Основна стійка - вдих, 1 - права нога назад на носок, руки вгору - видих, 2 - повернення в в. п. на затримці дихання, 3-4- те ж саме з лівої ноги	4-6 разів	Стежити за поставою. Нога назад на носок пряма, руки вгору прямі
2	В. п. - Основна стійка, 1-4 - кругові рухи вперед прямими руками з підніманням на носках, 5-8 - те ж з круговими рухами назад	4-6 разів	Дихання: видих - затримка - вдих; руки прямі, спина пряма
3	Основна стійка, руки на пояс, 1-2 - присівши, руки вперед - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. - вдих	4-6 разів	Спина пряма, руки вперед прямі

4	Ходьба на місці	20 с	—
5	В. п. - основна стійка, 1 - руки на пояс, 2 руки до плечей, 3 руки вперед, 4 руки перед грудьми, 5 руки в сторони, 6-руки за голову, 7 руки вгору, бавовна, 8- в. п.	2- 4 рази	Дихання: видих - затримка - вдих
6	В. п. - Основна стійка - вдих, 1 -напіввипад лівою ногою вперед, руки перед грудьми - видих, 2 - повернення в в. п. на затримці дихання, 3 4 - те ж саме, правою ногою	6-8 разів	Ззаду стоїть нога пряма, спина пряма
7	В. п. - Основна стійка, 1 –хлопок долонями спереду, 2-3 - два кроки на місці, 4-5 - два хлопки над головою, 6-9 - чотири кроки на місці, 10 - хлопок за спиною, 11 - хлопок за головою, 12 - в. п.	2-4 рази	Стежити за поставою, дихання вільне
8	Ходьба по залу з речитативом: «При ходьбі живіт втягни, спину рівно тримай»	40 с	Стежити за поставою
9	Перешикування з підготовкою місця. Стоячи перед килимком, речитатив: «Будемо м'язи розвивати, хребет зміцнювати»	1 хв.	Спину тримати рівно
II частина - основна (26 хвилин)			
1	В. п. - Лежачи на спині, палиця внизу, 1-2 -палка на груди, голову на груди, стопи на себе - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Хват за кінці. Темп повільний, після повторення - відпочинок, розслаблення до 3-5 с
2	В. п. - Лежачи на спині, 1-2 - руки до плечей, ноги зігнути, ковзаючи п'ятами, голову підняти до грудей - видих,	4-6 разів	Після виконання - відпочинок, розслаблення до 5-6 с

	3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих		
3	В. п. - Лежачи на спині, ноги нарізно, руки витягнуті, фіксовані вгорі, 1 - трохи зігнуті ноги підняти до кута 45° - видих, 2 - повернення в в. п. на затримці дихання, 3 - в. п. - вдих, 4 - лежать в в. п.	4-6 разів	Руки прямі. Після виконання - відпочинок, розслаблення до 7-10 с
4	Переворот «колодою» з речитативом: «Як пружина напружуючись - на живіт перевернуся»	5 с	Речитатив, потім переворот на живіт
5	В. п. - Лежачи на животі, руки вздовж тіла з прапорцями, 1-2 - підтягування прапорців до плечей, піднімаючи голову - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Темп повільний. Після повторення - відпочинок, розслаблення до 5-6 с
6	В. п. - Лежачи на животі, руки витягнуті вперед, 1-2 - ноги в сторони - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Темп повільний. Після повторення - відпочинок, розслаблення до 5-6 с з речитативом: «М'язи тіла зміцнюю - сколіоз долаю»
7	В. п. - Лежачи на животі, руки з прапорцями, 1-2 - прапорці до плечей, голову підняти видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. - вдих	4-6 разів	Темп повільний. Після повторення - відпочинок, розслаблення до 5-6 с
8	Переворот на спину «колодою»	5 с	Руки, ноги прямі
9	В. п. - Лежачи на спині, ноги витягнуті, фіксовані, обруч над собою, 1 - підняти тулуб до кута 45°, обруч на груди - видих, 2-3 - тримати на затримці дихання, 4 - і. п. – вдих	4-6 разів	Темп середній. Після виконання - відпочинок, розслаблення до 8-10 з

10	В. п. - Лежачи на спині, руки вздовж тіла з гранатами, 1-2 - руки в сторони, піднімаючи, ноги в сторони - ковзаючи, голову підняти до грудей - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Темп повільний. Після виконання - відпочинок, розслаблення до 8-10 с з речитативом: «Буду краще розслаблятися, щоб менше втомлюватися»
11	В. п. - Лежачи на спині, палиця в руках, руки вздовж тіла, 1-2 - палиця вгору, ноги зігнути, піднімаючи - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Хват за кінці. Темп повільний. Після виконання - відпочинок, розслаблення до 8-10 с
12	Переворот на живіт «колодою»	5 с	Руки випрямлені
13	В. п. - Лежачи на животі, руки вздовж тіла з гранатами, 1-2 - руки з гранатами підтягнути до плечей, ноги в сторони, ковзаючи, голову підняти - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Після виконання - відпочинок, розслаблення до 8-10 с
14	В. п. - лежачи на животі, руки вздовж тіла з гантелями, 1-2 - руки в сторони, піднімаючи, голову підняти - видих, 3 - повернення в в. п. на затримці дихання, 4 - в. п. – вдих	4-6 разів	Темп повільний. Після виконання - відпочинок, розслаблення до 8-10 с
15	В. п. - Лежачи на животі, руки витягнуті вгору, по підлозі з гантелями (гранатами), 1 - м'ячики до плечей, голову підняти, коліна зігнути - видих, 2 - м'ячики в сторони, голову тримати, ноги випрямити в в. п. на затримці дихання, 3 - м'ячики вгору, голову тримати, коліна зігнути - вдих,	4-6 разів	Темп повільний. Після виконання - пасивний відпочинок з закритими очима 1-2 хв

	4 - в. п. - видих - затримка дихання – ВДИХ		
III частина - заключна (5 хвилин)			
1	Ходьба по залу з уповільненням темпу	1,5 хв.	Стежити за поставою
2	Ходьба приставними кроками	30 с	Руки на поясі
3	Самоперевірка, взаємопроверка постави	1 хв.	Стежити за поставою
4	Підбиття підсумків д/з	1 хв.	—
5	Речитатив: «Добре позаймалися - сили, бадьорості набралися»	1 хв.	

Повзання в комплексі з іншими вправами використовували для самовитягування хребта і включали в зміст основної частини заняття ТВ.

Заключний період

1. Закріплення навички правильної постави

- **Specific (Конкретність):** Навчити дитину підтримувати правильне положення тіла під час ходьби, сидіння та активних рухів.
- Measurable (Вимірюваність):** Дитина повинна утримувати правильну поставу не менше 10 хвилин під час статичних навантажень (сидіння, стояння) та не менше 70% часу при динамічних рухах через 3 місяці.
- **Achievable (Досяжність):** Щоденне виконання комплексу коригувальних вправ по 20-30 хвилин та свідомий контроль постави протягом дня.
- **Relevant (Актуальність):** Правильна постава допоможе знизити навантаження на хребет і зменшити дискомфорт.
- **Time-bound (Обмеженість у часі):** Контрольні перевірки кожні 4 тижні з використанням фотоаналізу постави та зворотного зв'язку від реабілітолога.

2. Стабілізація сколіотичної деформації

- **Specific:** Попередити подальше погіршення деформації хребта за допомогою цілеспрямованої терапії.

- **Measurable:** Кут викривлення (за Коббом) не повинен збільшитися більш ніж на 1° через 6 місяців.
- **Achievable:** Виконання спеціального комплексу вправ для зміцнення м'язового корсета 5 разів на тиждень по 40 хвилин.
- **Relevant:** Зменшення деформації сприяє зниженню навантаження на внутрішні органи та покращенню самопочуття.
- **Time-bound:** Рентгенологічний контроль кожні 6 місяців для відстеження динаміки.

3. Профілактика прогресування сколіотичної хвороби

- **Specific:** Зупинити або уповільнити прогресування сколіозу шляхом корекційних вправ та контролю постави.
- **Measurable:** Зменшення проявів м'язового дисбалансу (оцінка м'язової сили та витривалості) та відсутність збільшення кута Кобба через 12 місяців.
- **Achievable:** Виконання програми фізичної реабілітації 4-5 разів на тиждень та носіння коригуючого корсета (за необхідності).
- **Relevant:** Попередження погіршення стану зменшить необхідність оперативного втручання в майбутньому.
- **Time-bound:** Контроль постави та рентгенографія кожні 6-12 місяців.

4. Стабілізація хребта в звичному положенні

- **Specific:** Забезпечити стабільність хребта в природному положенні через зміцнення м'язів та тренування пропріоцепції.
- **Measurable:** Утримання правильної постави без корекції протягом 15-20 хвилин після активного навантаження через 3 місяці.
- **Achievable:** Регулярні тренування на балансувальних платформах та виконання стабілізаційних вправ 3-4 рази на тиждень.
- **Relevant:** Стабілізація хребта зменшить навантаження на суглоби та запобігатиме болю.

- **Time-bound:** Перевірка стабільності хребта через 3 місяці за допомогою тестування на баланс та оцінки м'язової витривалості.

5. Формування навички самостійного виконання спеціальних вправ

- **Specific:** Навчити дитину виконувати лікувальні вправи без допомоги фахівця, розуміючи їхню мету.
- **Measurable:** Дитина повинна правильно виконувати комплекс вправ у 90% випадків без сторонньої допомоги через 2 місяці.
- **Achievable:** Поступове введення вправ у режим дня, контроль з боку реабілітолога та батьків у перші тижні.
- **Relevant:** Самостійне виконання вправ забезпечить безперервний процес корекції сколіозу.

Методика терапевтичних вправ. Ступінь складності підвищувалася за рахунок кількості повторень і застосування додаткового інвентарю (гантелі, еспандери тощо). Крім того в занятті, окрім симетричних укладок і фізичних вправ для диференційованого тренування певних груп м'язів, використовувалося коригувальне асиметричне тренування попереково-клубового м'яза за методикою йоги, проведення якого здійснювали на увігнутій стороні деформації (при грудо-поперековому сколіозі з вершиною викривлення на рівні XI-XII грудних хребців). На відміну від симетричних, асиметричні вправи виконувалися під лікарським контролем і були протипоказані при наявності виражених прогресуючих ознак в динаміці сколіотичної хвороби у школярів.

На цьому етапі удосконалювалося виконання спеціальних вправ в умовах, що змінюються (рухливі ігри), частка яких в занятті поступово скорочувалася. Кожну спеціальну вправу повторювали 8-10 разів в середньому темпі. Загальнорозвиваючі і дихальні вправи, само витягування виконуються в вихідному положення стоячи.

Застосовуються вправи біля стіни, біля дзеркала, в балансуванні (з предметом на голові, на зменшеній площі опори), в рівновазі. При використанні вправ у рівновазі враховувалося, що чим частіше міняється положення центра ваги, тим більші вимоги пред'являються до диференційованої роботі м'язів, що беруть участь у врівноважуванні тіла.

Вправи з контролем м'язово-суглобового відчуття на балансувальних платформах, подушках і доріжках для пропріоцепції спрямовані на виконання складно координованих вправ, в яких поєднувалися рухи руками і ногами, тулубом; зміну вихідних положень в одній вправі (сидячи-лежачи-сидячи; угруповання - упор лежачи - групування).

Заняття проводяться 2 рази на тиждень. Комплекси коригувальних вправ представлений далі.

Коригувальні вправи для комплексного консервативного лікування сколіозу у дітей шкільного віку

Коригувальні вправи при лівобічному грудо-поперековому сколіозі.

I Вправа на підтримку корекції деформації хребта:

1. Положення, сидячи на лаві (на дивані спиною до підлокітнику), руки за головою.
2. Поворот плечового пояса вліво на 90°, ноги залишаються на місці, тулуб ніби «скручується».
3. Лягти так, щоб край лави (підлокітника дивана) розташовувався б під лопаткою.
4. Перегнутися через край лави (підлокітника дивана), не змінюючи положення повороту плечового поясу на 90° і провиснути вниз розслабившись.
5. Проводити гойдальні рухи вгору - вниз на кут 30 - 40° - 20 рухів.

II Вправа на зміцнення паравертебральних м'язів спини:

1. Лягти на лаву, (диван, ліжка) в положення на животі, руки за головою, край лави (дивана, ліжка) має припадати на пояс, ноги фіксувати до поверхні.

2. Зігнутися вниз на кут 90° , потім максимально розігнутися так, щоб обличчя було звернене вперед.

3. Повторювати такі рухи 20 разів (якщо легко виходить 20 разів протягом тижня, то потрібно робити цю вправу з вантажем в 1-2-3 кг.)

Повторювати кожну вправу 2-6 разів.

III Вправа на зміцнення найширшого м'яза спини:

1. Підтягування на перекладині (турніку, кільцях і тощо), поступово збільшуючи кількість рухів до 10 разів. Якщо дитина не може підтягнутися жодного разу, то можна їй допомагати.

Коригючі терапевтичні вправи при правобічному грудно-поперековому сколіозі.

I Вправа на підтримку корекції деформації хребта:

1. Положення, сидячи на лаві (на дивані спиною до підлокітнику), руки за головою.

2. Поворот плечового поясу вправо на 90° , ноги залишаються на місці, тулуб ніби «скручується».

3. Лягти так, щоб край лави (підлокітника дивана) розташовувався б під лопаткою.

4. Перегнути через край лави (підлокітника дивана), не змінюючи положення повороту плечового поясу на 90° і провиснути вниз розслабившись.

II Вправа на зміцнення паравертебральних м'язів спини:

1. Лягти на лаву, (диван, ліжка) в положення на животі, руки за головою, край лави (дивана, ліжка) має припадати на пояс, ноги фіксувати до поверхні.

2. Зігнутися вниз на кут 90° , потім максимально розігнутися так, щоб обличчя було звернене вперед.

3. Повторювати такі рухи 20 разів (якщо легко виходить 20 разів протягом тижня, то потрібно робити цю вправу з вантажем в 1-2-3 кг.)

III Вправа на зміцнення найширшого м'яза спини:

1. Підтягування на перекладині (турніку, кільцях і тощо), поступово збільшуючи кількість рухів до 10 разів. Якщо дитина не може підтягнутися жодного разу, то можна їй допомагати.

Корегувальні терапевтичні вправи при S-подібному сколіозі.

I Вправа на підтримку корекції деформації хребта в грудному відділі:

1. Положення, сидячи на лаві (дивані спиною до підлокітнику), руки за головою.

2. Поворот плечового поясу вправо на 90° , ноги залишаються на місці, тулуб як би «скручується».

3. Лягти так, щоб край лави (підлокітника дивана) розташовувався б на лопатках.

4. Перегнути через край лави (підлокітника дивана), не змінюючи положення повороту плечового поясу на 90° і провиснути вниз розслабившись.

5. Проводити погойдувальні рухи вгору - вниз на кут $30 - 40$ град. - 20 рухів.

4. Перегнути через край лави (підлокітника дивана), не змінюючи положення повороту плечового поясу на 90° і провиснути вниз, розслабившись.

5. Здійснювати погойдувальні рухи вгору - вниз на кут $30-40^\circ$ - 20 рухів.

III Вправа на зміцнення паравертебральних м'язів спини:

1. Лягти на лаву (диван) в положення на животі, руки за головою, край лави має припадати на пояс, ноги фіксувати до поверхні.

2. Зігнутися вниз на кут 90° , потім максимально розігнутися, щоб обличчя було звернене вперед.

3. Повторювати такі рухи 20 разів (якщо легко виходить 20 разів протягом тижня, то потрібно робити цю вправу з вантажем в 1-2-3 кг).

IV Вправа на зміцнення найширшого м'яза спини:

1. Підтягування на перекладині (турніку, кільцях тощо), поступово збільшуючи кількість рухів до 10 разів (можна допомагати дитині, якщо вона зовсім не може підтягнутися).

Корегувальні терапевтичні вправи при правобічному поперековому сколіозі

I Вправа на підтримку корекції деформації хребта в поперековому відділі:

1. Положення, сидячи на лаві (дивані спиною до підлокітнику дивана), руки за головою.

2. Поворот плечового поясу вправо на 90° , ноги залишаються на місці, тулуб ніби «скручується».

3. Лягти так, щоб край лави (підлокітника дивана) розташовувався б на попереку.

4. Перегнутися через край, не змінюючи положення повороту плечового поясу на 90° і провиснути вниз розслабившись.

5. Проводити погойдувальні рухи вниз на кут 30 - 40 град. - 20 рухів.

II Вправа на зміцнення паравертебральних м'язів спини:

1. Лягти на лаву (диван) в положення на животі, руки за головою, край лави має припадати на пояс, ноги фіксувати до поверхні.

2. Зігнутися вниз на кут 90° , потім максимально розігнутися, так щоб обличчя було звернене вперед.

3. Повторювати такі рухи 20 разів (якщо легко виходить 20 разів протягом тижня, то потрібно робити цю вправу з вантажем в 1-2-3 кг).

III Вправа на зміцнення найширшого м'яза спини:

Підтягування на перекладині (турніку, кільцях і тощо), поступово збільшуючи кількість рухів до 10 разів, можна допомагати, якщо дитина зовсім не може підтягнутися.

Результати дослідження були узагальнені у формі доповіді та успішно представлені на науковій конференції:

Чайковська А.Г., Кравчук Л.Д. Фізична терапія пацієнтів зі сколіотичною хворобою 3-4 ступеня у підлітків. *Impact of Artificial Intelligence and Other Technologies on Sustainable Development: Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Internet Conference, December 18-19, 2024. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine. P. 241-244. [24].*

3.2 Оцінка ефективності запропонованого алгоритму фізіотерапевтичних втручань та обговорення результатів дослідження

З метою оцінки ефективності реабілітаційних заходів в кінці третього етапу нами було проведено повторне обстеження, яке дозволило оцінити результати розробленого алгоритму застосування засобів фізичної терапії.

Середні значення отриманих даних порівнювались між основною і контрольною групами. Ефективність повного курсу розробленої програми оцінювалась за такими показниками:

- Поліпшення ряду антропометричних показників.
- Позитивні зрушення з боку показників силової витривалості м'язів спини, живота і бічній поверхні тулуба.

Дослідження проводилось протягом 2023 – 2025 року на базі ДУ «Інститут травматології й ортопедії НАМН України», вік пацієнтів складав від 8 до 15 років, середній вік ($10,7 \pm 3,5$) років, хлопчиків – 18, дівчат – 20. Для визначення ефективності розробленого алгоритму фізіотерапевтичних втручань проводилося паралельне порівняння показників, отриманих до і після програми ФТ дітей основної і контрольної груп.

Основна група- діти зі сколіотичною хворобою II - III ступеня, що займались за розробленим алгоритмом фізіотерапевтичних втручань (n= 18).

Контрольна група - діти з сколіотичною хворобою II-III ступеня, що займались за стандартною методикою спеціалізованої установи (n = 20). Тривалість курсу лікування складала 6 місяців.

ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ НА РІВНІ СТРУКТУРИ ОРГАНІЗМУ (s).

Аналіз результатів обстеження дітей (маса і довжина тіла сидячи і стоячи), отриманих на початку педагогічного експерименту, показав відсутність достовірних відмінностей між показниками в основній і контрольній групах ($p > 0,05$).

Таблиця 3.3 – Динаміка фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною хворобою на етапах спостереження ОГ та КГ, (n=38)

Групи		Вага тіла, кг	Вага тіла, кг	Довжина тіла стоячи, см		Довжина тіла стоячи, см	Довжина тіла сидячи, см	Довжина тіла сидячи, см
		До ФТ	Після ФТ	До ФТ		Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
ОГ (n=18)	\bar{x}	26,79	27,85	126,51		129,17	54,59	56,49
	S	6,79	6,69	8,91		8,96	3,80	4,13
	m	1,09	1,07	1,43		1,44	0,61	0,66
КГ (n=20)	\bar{x}	24,26	25,73	125,58		128,21	54,23	54,52
	S	6,01	5,53	8,85		8,58	3,68	3,56
	m	1,05	0,96	1,54		1,49	0,64	0,62
Критерій Стьюдента ОГ/КГ	t	p>0, 05	p>0, 05	p>0, 05		p>0, 05	p>0, 05	p<0, 05*

Примітки: * відмінності статистично значущі на рівні ($p < 0, 05$)

Аналізуючи результати антропометричних досліджень, було виявлено, що в обох групах спостерігається позитивне зрушення серед ознаках фізичного розвитку ($p < 0,05$). Однак статистично значущі відмінності в показниках фізичного розвитку дітей і в ОГ і КГ спостерігалось за показником довжини тіла сидячи, що обумовлено відносно не довготривалими термінами проведення дослідження.

Відеокомп'ютерний моніторинг стану постави

(МКФ підрозділ: s7600 Структура хребта)

Ефективність розробленого нами алгоритму застосування засобів ФТ дітей шкільного віку, проводилася за допомогою вимірювання динаміки кутових характеристик хребта методом відеокомп'ютерного моніторингу стану постави. Аналізуючи показник кута №1 (кут асиметрії між акроміонами лопаток) в ОГ та КГ на початку педагогічного експерименту достовірних відмінностей виявлено не було ($p > 0,05$).

При завершенні програми ФТ в ОГ та КГ результати достовірно відрізнялися. Так у дітей ОГ кут №1 асиметрії лопаток зменшився на $4,1^\circ$ (33,3%), а в КГ на $2,05^\circ$ (16,3%), (при $p > 0,05$).

При аналізі показника кута №2 (кут асиметрії між нижніми кутами лопаток) та кута №3 (кут асиметрії, покладений між трикутниками талії) в ОГ та КГ на початку педагогічного експерименту достовірних відмінностей виявлено не було ($p > 0,05$).

При повторному дослідженні в обох групах спостерігалась позитивна динаміка, проте в ОГ вона була більш вираженою (рис.3.9)

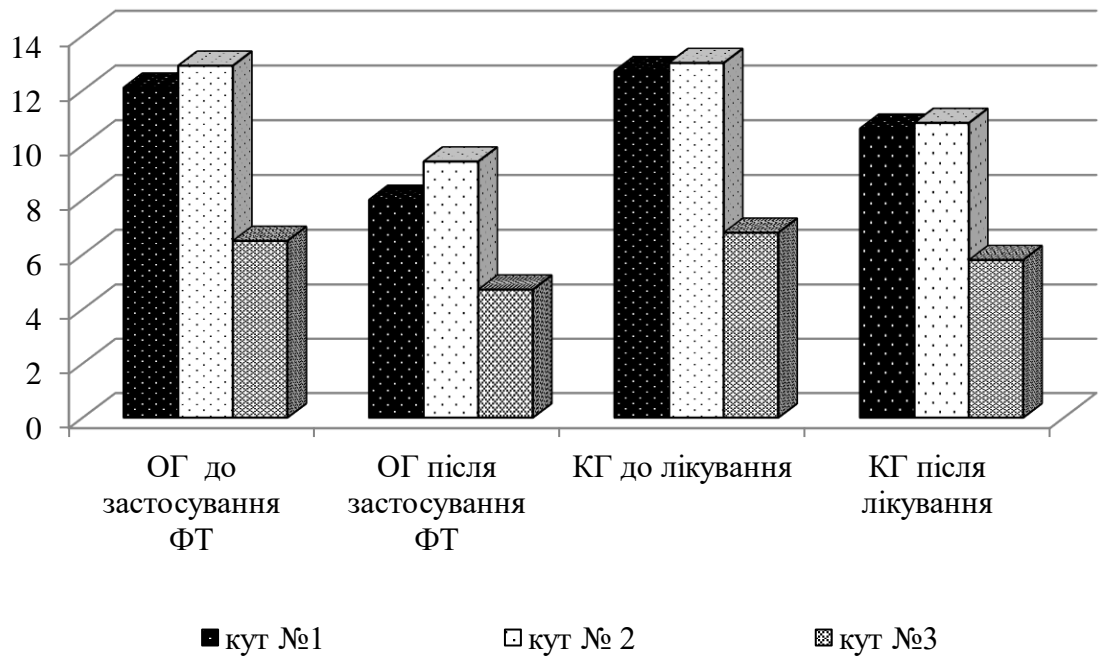


Рисунок 3.9 – Динаміка кутових показників методу відеокомп'ютерного моніторингу стану постави у дітей ОГ та КГ зі сколіозом II-III ступеня

Так, в ОГ та КГ динаміка показника кута асиметрії і положення нижніх кутів лопаток склала 27,6% і 16,9% відповідно ($p < 0,05$). Зменшення кута асиметрії трикутників талії в ОГ відбулось на 27,3%, і в КГ на 14,7%, відповідно ($p < 0,05$).

ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ НА РІВНІ ФУНКЦІЇ

Визначення показників фізичної підготовленості за тестуванням статичної силової витривалості м'язів спини, черевного преса і косих м'язів живота

(МКФ підрозділ: b7305 Сила м'язів тулуба)

Також оцінювались показники фізичної підготовленості у школярів, а саме: силова витривалість м'язів черевного преса і спини і бічних поверхонь тулуба.

Динаміка розвитку силової витривалості м'язів тулуба оцінювалась відповідно приросту показників, розрахованому на основі результатів педагогічного тестування після закінчення педагогічного експерименту.

Результати тестування в контрольній групі показали збільшення силової витривалості м'язів черевного преса до 78,4 с (зріз на 18,7%), а м'язів спини до 67,5 с (приріст 5,5%). У той самий час динаміка показників в ОГ показала приріст силової витривалості м'язів спини до 26,7%, м'язів черевного преса на 32,7%. Відмінності між контрольною і основною групами статистично значущі на рівні ($p < 0,05$), (рис.3.10)

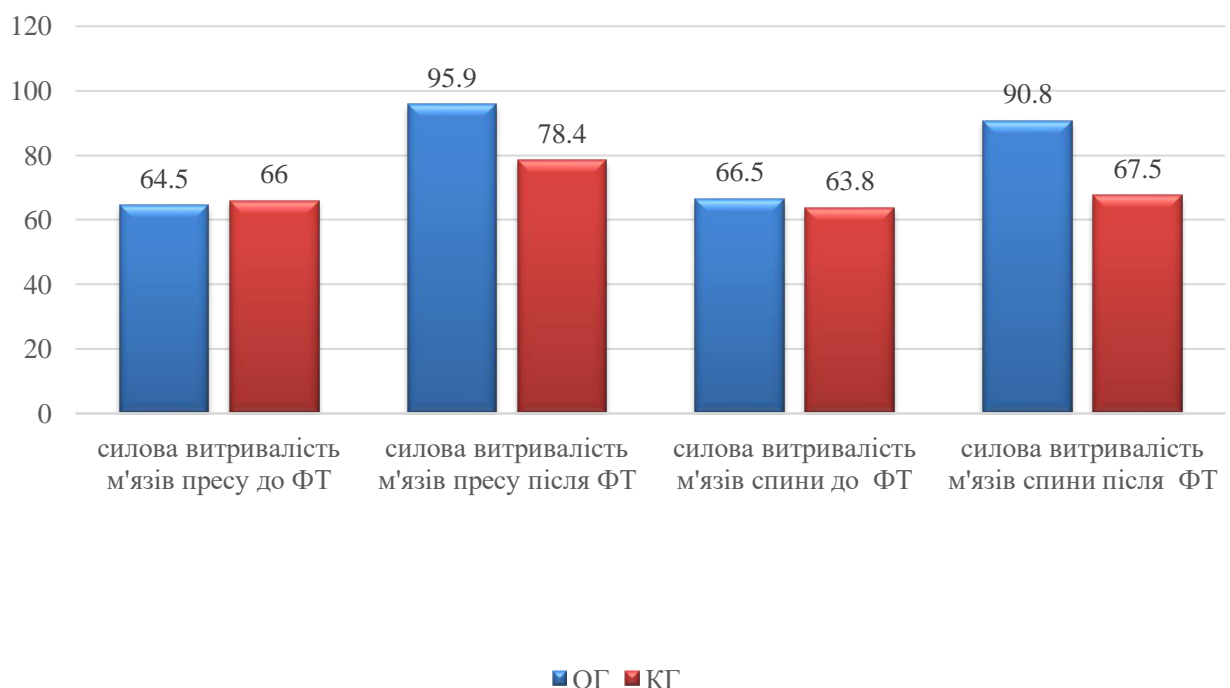


Рис.3.10 – Динаміка показників фізичної підготовленості в ОГ та КГ дітей зі сколіозом II-III ступеня до та після програми фізіотерапевтичних втручань

Також для оцінки ефективності розробленої програми фізіотерапевтичних втручань оцінювався стан силової витривалості м'язів бічної поверхні тулуба (рис.3.11)

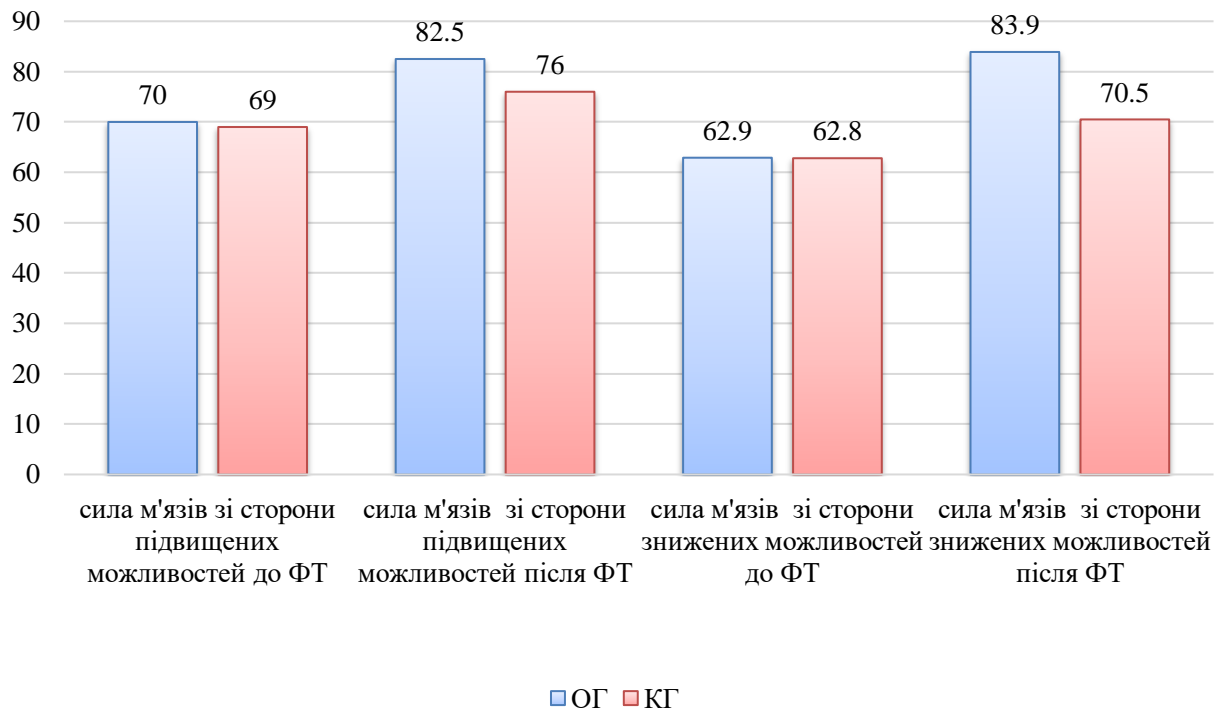


Рисунок 3.11 – Динаміка показників фізичної підготовленості в ОГ та КГ дітей зі сколіозом II-III ступеня

Порівняльний аналіз показав значний приріст силової витривалості м'язів з боку підвищення функціональних можливостей у порівнянні з результатами, представленими до проходження ФТ (збільшення на 6,62 с - в контрольній групі і на 12,38 с – в основній групі). Відмінності між результатами ОГ та КГ достовірні на рівні ($p < 0,05$).

При оцінці стану силової витривалості м'язів з боку знижених функціональних можливостей після закінчення проведення програми ФТ виявлено приріст показника на 7,76 с в контрольній групі і на 21,2 с в основній групі в порівнянні з вихідними даними, відмінності достовірні ($p > 0,05$).

Таким чином, нами було розроблено програму ФТ- втручань для дітей шкільного віку зі сколіотичною хворобою II-III ступеня, яка була спрямована на корекцію сколіотичної деформації, профілактику прогресування сколіотичної хвороби, тренування серцево-судинної системи, дихальної системи, і включала в себе терапевтичні вправи, вправи за методикою Шрот, масаж з елементами пасивної корекції. Результати досліджень показали перевагу запропонованої програми ФТ- втручань порівняно з традиційною програмою лікувального закладу, що дозволяє її рекомендувати до впровадження в реабілітаційні центри, спрямовані на лікування сколіотичної деформації у дітей.

ВИСНОВКИ

1. Сколіоз є однією з актуальних проблем ортопедії, оскільки характеризується багатоплощинною деформацією хребта, що може впливати на внутрішні органи та системи організму. Це захворювання найчастіше діагностують у дітей і підлітків, займаючи понад 15% у загальній структурі патологій опорно-рухового апарату. Важкі форми сколіозу (III–IV ступеня), що супроводжуються вираженими косметичними й функціональними порушеннями, зустрічаються у 1,5–2% випадків. Загалом сколіоз виявляють у 2–3% населення, переважно у віці 10–15 років, причому дівчатка страждають від цієї патології в 10 разів частіше, ніж хлопчики.

2. У випадках, коли завдяки застосуванню терапевтичних специфічних вправ для лікування сколіозу не вдається запобігти прогресуванню, рекомендується застосування корегуючого ортезування (тривимірний корсет Шено) (рівень В). Якщо ж застосування цих методів консервативного лікування виявляється недостатнім для зупинки прогресування сколіозу у пацієнта, доцільним стає прийняття рішення про проведення оперативного втручання (рівень С).

3. З огляду на актуальність даної проблематики, було розроблено спеціальну програму фізіотерапевтичних втручань для лікування сколіотичної деформації II–III ступеня у дітей шкільного віку. Нами був розроблений алгоритм застосування засобів фізичної терапії (ФТ) для дітей шкільного віку зі сколіотичною хворобою II–III ступеня, який був спрямований на корекцію сколіотичної деформації, профілактику прогресування сколіотичної хвороби, тренування серцево-судинної системи, дихальної системи, і включав в себе кінезотерапію, методику Шрот, масаж з елементами пасивної корекції.

4. Ефективність розробленого нами алгоритму застосування засобів ФТ дітей шкільного віку, проводилася за допомогою вимірювання динаміки кутових характеристик хребта методом відеокomp'ютерного моніторингу

стану постави. Аналізуючи показник кута №1 (кут асиметрії між акроміонами лопаток) в ОГ та КГ на початку педагогічного експерименту достовірних відмінностей виявлено не було ($p > 0,05$). При завершенні програми ФТ в ОГ та КГ результати достовірно відрізнялися. Так у дітей ОГ кут №1 асиметрії лопаток зменшився на $4,1^\circ$ (33,3%), а в КГ на $2,05^\circ$ (16,3%), (при $p > 0,05$). При аналізі показника кута №2 (кут асиметрії між нижніми кутами лопаток) та кута №3 (кут асиметрії, покладений між трикутниками талії) в ОГ та КГ на початку педагогічного експерименту достовірних відмінностей виявлено не було ($p > 0,05$). При повторному дослідженні в обох групах спостерігалась позитивна динаміка, проте в ОГ вона була більш вираженою.

5. Результати досліджень показали перевагу запропонованої програми ФТ- втручань порівняно з традиційною програмою лікувального закладу, що дозволяє її рекомендувати до впровадження в реабілітаційні центри, спрямовані на лікування сколіотичної деформації у дітей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аболішин А.Г. Фізична реабілітація дітей середнього шкільного віку з порушенням постави: дис. канд. пед. наук: 13.00.04/ К, 2005. 203 с.
2. Альошина А.І. Формування вертикальної стійкості тіла дітей 9–12 років на уроках фізичної культури: автореф. дис. канд. наук із фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / Волинський ДК ім. Лесі Українки. Луцьк, 2000. 20с.
3. Асатрян Ж.Х. Вибірчий масаж та лікувальна гімнастика при сколіозі. Київ: Зовнішторг. видавництво України, 2013.20с.
4. Бачу Г.С. Деформація хребта дітей та її корекція засобами ФТ. Оптимізація процесу розвитку рухових якостей та зростання спортивної майстерності школярів: матеріали респ. наук. - практ. конф. (12 жовт. 2000). 2000. С. 91-92.
5. Бенжедду А. Корекція порушень біомеханіки ходьби молодших школярів із порушеннями просторової організації тіла у процесі фізичного виховання. Фізичне виховання студентів творчих спеціальностей. Харків. 2016. № 1. С. 50-57.
6. Бичук А. І. Біомеханічний контроль постави школярів у процесі фізичного виховання: автореф. дис. канд. наук з фізичного виховання та спорту: 24.00.02 / Львівський національний мед. ун-т. Львів, 2021.19 с.
7. Бобко Я.М., Часник В.Г. Нехірургічна патологія хребта та формування типологічних особливостей дитячого організму. Прикладна кінезіологія. 2003. № 2. С. 22-25.
8. Верховна Рада України. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [Інтернет]. Верховна Рада України; 1992 Лист 19 [оновлено 2022 Жовт 27; цитовано 2023 Січ 20] Закон України № 2802- XII. 1992 Лист 19. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>.

9. Голеніщева ЛВ, Пустовойт БА. Фізична терапія при сколіотичній хворобі I ступеня на поліклінічному етапі. Фіз. реабілітація та рекреац. - оздоровчі технології. 2020;5(2):18-24.
10. Даниленко Л. І. Управління інноваційною діяльністю в загальноосвітніх навчальних закладах. Київ. Міленіум. 2004. 358 с.
11. Етерская Н.А. Педагогічний такт – невід'ємна частина майстерності сучасного вчителя. Теорія і практика освіти в сучасному світі: матеріали IV Міжнар. науч. конф. 2014; С. 139-141.
12. Єрмілова Т.В. Методика початкового навчання плаванню учнів молодших класів загальноосвітніх шкіл [автореферат]. Львів. 2012. 18 с
13. Женеман А.В. Теорія і методика фізичного виховання дітей дошкільного та шкільного віку. - М.: Просвітлення. 2018. 135с.
14. Жук А.А. Вплив занять аквафітнесом на показники фізичного стану дітей молодшого шкільного віку. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2010: № 4: С. 41–43.
15. Жук А.А. Ефективність навчання дітей молодшого шкільного віку плавання з використанням ігор у воді. Вісник Запорізького національного університету «Фізичне виховання и спорт». 2010: 1 (3): С. 94-97.
16. Жук А.А. Застосування засобів аквафітнесу з дітьми молодшого шкільного віку. XIV Міжнар. наук. конгр. «Олімпійський спорт і спорт для всіх». 2020. С. 616.
17. Жук А.А. Фізкультурно-оздоровчі заняття аквафітнесом у процесі фізичного виховання молодших школярів. Науково-теоретичний журнал “Теорія і методика фізичного виховання і спорту”. 2012: (1). С. 57–60. 77
18. Левицький АФ, Рогозинський ВО, Карпінська ОД. Динаміка корекції складної сколіотичної деформації хребта у дітей при використанні галогравітаційної тракції. Травма. 2022;23(1):36-42.
19. Михайленко ГВ, Рубан ВТ, Івашина ТГ. Огляд сучасних підходів до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі. Слобожан. наук. -спорт. вісник. 2013;(3):154-8.

20. Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я [Інтернет]. МОЗ України; 2022 [цитовано 2023 Січ 24]. Доступно: <http://moz.gov.ua/mkf>
21. Нагорна ОБ, Мельник ОВ. Фізична реабілітація дітей, хворих на сколіоз. Реабілітац. та фізкультурно-рекреац. аспекти розвитку людини. 2018;(3):51-4.
22. Проценко ОВ. Роль плавання в корекції порушень постави та лікуванні деформацій хребта. Наук. часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. 2016;3(72):102-9.
23. Таможанська ГВ, Рогач ДО. Сучасні підходи до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі I–II ступеня. Фіз. реабілітація та рекреац.-оздоровчі технології. 2016;(4):92-5.
24. Чайковська А.Г., Кравчук Л.Д. Фізична терапія пацієнтів зі сколіотичною хворобою 3-4 ступеня у підлітків. Impact of Artificial Intelligence and Other Technologies on Sustainable Development: Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Internet Conference, December 18-19, 2024. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine. P. 241-244.
25. Addai D, Zarkos J, Bowey AJ. Current concepts in the diagnosis and management of adolescent idiopathic scoliosis. Childs Nerv Syst. 2020 Jun;36(6):1111-9.
26. Addai, D., Zarkos, J., & Bowey, A. J. (2020). Current concepts in the diagnosis and management of adolescent idiopathic scoliosis. Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery, 36(6), 1111–1119. <https://doi.org/10.1007/s00381-020-04608-4>
27. Allington N.J., Bowen J.R. Adolescent idiopathic scoliosis: Treatment with Wilmington brace Surg. 2000. Vol. 78. P. 1059–1061.
28. Amaral J. Scoliosis of sudden evolution due to lumbar osteoblastoma. Acta Med Port. 1997. P. 417–422.
29. Amendt L.E., Auser-Ellias K.L., Wadsworth C.T. Validity and reliability testing of the scoliometer. Physical Therapy. 2000. №70. P. 108–117.

30. American Academy of Orthopedic Surgeons. Position statement: school screening programs for the early detection of scoliosis. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopedic Surgeons, Bulletin, 2003. P.6.
31. Athawale V, Phansopkar P, Darda P, Chitale N, Chinewar A. Impact of Physical Therapy on Pain and Function in a Patient With Scoliosis. *Cureus*. 2021 May 26;13(5):e15261.
32. Athawale V, Phansopkar P, Darda P, Chitale N, Chinewar A. Impact of Physical Therapy on Pain and Function in a Patient With Scoliosis. *Cureus*. 2021 May 26;13(5):e15261
33. Atici Y, Aydin CG, Atici A, Buyukkuscu MO, Arikan Y, Balioglu MB. The effect of Kinesio taping on back pain in patients with Lenke Type 1 adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017 May;51(3):191-6.
34. Atici Y, Aydin CG, Atici A, Buyukkuscu MO, Arikan Y, Balioglu MB. The effect of Kinesio taping on back pain in patients with Lenke Type 1 adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017 May;51(3):191-6.
35. Barrack R.L., Whiteclous T.S., Burke S.W. Proprioception in idiopathic scoliosis. *Spine*. 2004. № 9. P.681–685.
36. Branthwaite M.A. Cardiorespiratory consequences of unfused idiopathic scoliosis. *British Journal of Diseases of the Chest*. 2006. № 80. P.360–369.
37. Çolak I, Çolak TK. A Study of the Reliability and Validity of the Turkish Version of the Walter Reed Visual Assessment Scale in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *The Journal of Turkish Spinal Surgery*. 2020;31(3):125- 9.
38. Daneshmandi H., GharakhanlouR., Alizadeh H. Corrective exercises. Rome, 2000. 205p.
39. Dimitrijević, V., Šćepanović, T., Jevtić, N., Rašković, B., Milankov, V., Milosević, Z., Ninković, S. S., Chockalingam, N., Obradović, B., & Drid, P. (2022). Application of the Schroth Method in the Treatment of Idiopathic Scoliosis: A

Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 19(24), 16730. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416730>

40. Gámiz-Bermúdez F, Obrero-Gaitán E, Zagalaz-Anula N, Lomas-Vega R. Corrective exercise-based therapy for adolescent idiopathic scoliosis: Systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2022 May;36(5):597- 608.

41. Gardner A, Berryman F, Pynsent P. The kyphosis-lordosis difference parameter and its utility in understanding the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *BMC Res Notes*. 2022 May 15;15(1):178.

42. Hilibrand A.S. The role of melation in the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*.2006.V.15. №2.P. 140–146.

43. Karavidas N, Tzatzaliaris D. Brace and Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises (PSSE) for Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) treatment: a prospective study following Scoliosis Research Society (SRS) criteria. *Arch Physiother*. 2022 Nov 1;12(1):22.

44. Karavidas N, Tzatzaliaris D. Brace and Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises (PSSE) for Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) treatment: a prospective study following Scoliosis Research Society (SRS) criteria. *Arch Physiother*. 2022 Nov 1;12(1):22.

45. Kaya MH, Büyükturan B, Yetiş M, Büyükturan Ö. The effectiveness of two different exercise approaches in adolescent idiopathic scoliosis: A single-blind, randomized-controlled trial. *PLoS One*. 2021 Apr 15;16(4):e0249492.

46. Kocaman, H., Bek, N., Kaya, M. H., Büyükturan, B., Yetiş, M., & Büyükturan, Ö. (2021). The effectiveness of two different exercise approaches in adolescent idiopathic scoliosis: A single-blind, randomized-controlled trial. *PloS one*, 16(4), e0249492. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249492>

47. Kwan KYH, Cheng ACS, Koh HY, Chiu AYY, Cheung KMC. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study-SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis Spinal Disord*. 2017 Oct 16;12:32.

48. Kwan KYH, Cheng ACS, Koh HY, Chiu AYY, Cheung KMC. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study-SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis Spinal Disord*. 2017 Oct 16;12:32.
49. Larni Y, Mohsenifar H, Ghandhari H, Salehi R. The effectiveness of Schroth exercises added to the brace on the postural control of adolescents with idiopathic scoliosis: Case series. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022 Nov 13;84: 104893.
50. Larni Y, Mohsenifar H, Ghandhari H, Salehi R. The effectiveness of Schroth exercises added to the brace on the postural control of adolescents with idiopathic scoliosis: Case series. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022 Nov 13;84: 104893.
51. Lotan S, Kalichman L. Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther*. 2019 Jan;23(1):189-93.
52. Lotan S, Kalichman L. Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther*. 2019 Jan;23(1):189-93.
53. Negrini S, Grivas TB, Kotwicki T, Maruyama T, Rigo M, Weiss HR. Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. *SOSORT 2005 Consensus paper. Scoliosis*. 2006;1(1):1-14.
54. Sanders JO, Polly DW Jr, Cats-Baril W, Jones J, Lenke LG, O'Brien MF, et al. Analysis of patient and parent assessment of deformity in idiopathic scoliosis using the Walter Reed Visual Assessment Scale. *Spine*. 2003;28(18):2158-63.
55. Sauri-Barraza J. C. (2023). Escoliosis de inicio temprano: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento [Early-onset scoliosis: pathophysiology, diagnosis and treatment]. *Acta ortopedica mexicana*, 37(2), 99–105.
56. Seleviciene V, Cesnaviciute A, Strukcinskiene B, Marcinowicz L, Strazdiene N, Genowska A. Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercise Methodologies Used for Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis, and Their Effectiveness: An Extended Literature Review of Current Research and Practice. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jul 28;19(15):9240.
57. Seleviciene, V., Cesnaviciute, A., Strukcinskiene, B., Marcinowicz, L., Strazdiene, N., & Genowska, A. (2022). Physiotherapeutic Scoliosis-Specific

Exercise Methodologies Used for Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis, and Their Effectiveness: An Extended Literature Review of Current Research and Practice. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9240. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159240>

58. Sun Y, Zhang Y, Ma H, Tan M, Zhang Z. Spinal Manual Therapy for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int*. 2023 Jan 4;2023:7928429.

59. Sun Y, Zhang Y, Ma H, Tan M, Zhang Z. Spinal Manual Therapy for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int*. 2023 Jan 4;2023: 7928429. 5

60. Woods L.A., HallerR.J., HansenP.D. Decreased incidence of scoliosis in hearing-impaired children. Implications for a neurologic basis for idiopathic scoliosis. *Spine*. 2005. № 20. P.776–781.

61. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013 Nov 27;310(20):2191-4.