

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Медичний факультет

Кафедра фізичної терапії та ерготерапії

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ФІЗИЧНОЇ
ТЕРАПІЇ ПРИ ІДІОПАТИЧНОМУ СКОЛІОЗІ ХРЕБТА І ІІ
СТУПЕНЯ У ПІДЛІТКІВ**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконав: здобувачка ІІ курсу
спеціальності 227 Терапія та реабілітація
спеціалізація 227.01 Фізична терапія
Освітньо-професійної програми
«Фізична реабілітація»

Керівниця кандидатка біологічних наук,
доцентка Козій Тетяна Петрівна

Рецензент головна лікарка ПП «Приватна
поліклініка «Малятко Плюс», керівниця
Реабілітаційного центру «Малятко»
Карван Наталія Филімонівна

Івано-Франківськ, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. Клінічна характеристика сколіозу.....	7
1.1. Клінічні ознаки ідіопатичного сколіозу	7
1.2. Класифікація сколіозу за ступенем викривлення.....	11
РОЗДІЛ 2. Методи та організація дослідження ефективності комплексної фізичної терапії для лікування ідіопатичного сколіозу I і II ступенів	13
2.1. Організація дослідження структурних змін хребта.....	13
2.2. Методи діагностики функціонального стану хребта.....	18
РОЗДІЛ 3. Програма консервативної терапії при лікуванні ідіопатичного сколіозу I та II ступеня	22
3.1. Комплекс спеціальних терапевтичних вправ при сколіозі грудного відділу хребта I і II ступеня.....	22
3.2. Реабілітаційний масаж при сколіозі грудного відділу хребта I і II ступеня.....	25
3.3. Застосування профілактора Євмінова при сколіозі грудного відділу хребта I і II ступеня.....	28
РОЗДІЛ 4. Результати дослідження та їх обговорення.....	31
4.1. Динаміка показників функціонального стану хребта під впливом комплексної методики фізичної реабілітації при ідіопатичному сколіозі грудного відділу I і II ступеня.....	31
ВИСНОВКИ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43
ДОДАТКИ	
Додаток А.....	48
Додаток Б.....	52
Додаток В.....	57

ВСТУП

Актуальність теми. Сколіоз – це бічне викривлення хребетного стовпа, яке є найпоширенішою деформацією опорно-рухового апарату серед дітей і підлітків. Поширеність сколіозу в популяції становить приблизно 2–3%, причому близько 20% випадків є вторинними внаслідок іншого захворювання. Решта 80% складають випадки ідіопатичного сколіозу та дегенеративного сколіозу у дорослих. Показники поширеності деформації хребта залежать від вікової групи населення та рівня медичних обстежень у країні [1].

Відповідно до даних Центру громадського здоров'я України, приблизно одна з чотирьох дітей має проблеми з поставою, а у 5-6 людей із кожної тисячі виявляється сколіоз. Причиною викривлень є сукупність факторів, що порушують вертикальне положення хребта, та адаптивні реакції організму, спрямовані на його збереження. Це обумовлено збільшенням статичних навантажень та іншими несприятливими аспектами сучасного способу життя [2].

Після впровадження дистанційного навчання для школярів і студентів, викликаного епідемією Covid-19, а пізніше й війною в країні, рівень цих показників залишається значним і демонструє тенденцію до зростання. Хоча у більшості випадків сколіоз є ідіопатичним і без конкретної етіології, вчені пов'язують його виникнення з недостатнім фізичним розвитком і малорухливим способом життя у періоди швидкого росту дітей: у віці 5 - 8 років й 11 - 14 років. Найвищий ризик прогресування зберігається до пікової швидкості росту, особливо у дівчат, але різко знижується після дозрівання скелета [3].

У міру прогресування викривлення сколіоз призводить до вторинних деформацій постави, зміщення й дисфункції органів, а також виникнення больового синдрому. Без належного лікування сколіоз погіршує якість життя та може призвести до хронічних захворювань та інвалідизації. Тому

все більш актуальним стає питання проведення якісних профілактичних оглядів дітей з використанням сучасних методів клінічної діагностики та комп'ютерних технологій 3D-візуалізації хребта, які дозволяють виявити сколіоз на ранніх етапах деформації. Як і для багатьох захворювань, раннє виявлення проблеми має сприятливий прогноз для подальшого відновлення хребта без хірургічного втручання. Адже у 25% випадків хірургічне втручання має ускладнення стану пацієнта та продовжує процес відновлення хребта [4].

Консервативне лікування дітей зі сколіозом I та II ступеня проводиться як у стаціонарному, так і в амбулаторному режимах з використанням комплексної фізичної реабілітації, що включає терапевтичні коригуючі вправи, дихальну гімнастику, лікувальний масаж та фізіотерапевтичні процедури [5].

Взаємозв'язок роботи з науковими програмами, планами та тематиками. Магістерську роботу виконано в рамках науково-дослідної тематики кафедри «Технології фізичної терапії та ерготерапії в клінічній і спортивній медицині» (№ 0123U102176).

Мета дослідження: дослідити ефективність фізичної терапії у підлітків з ідіопатичним сколіозом хребта I і II ступеня.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати клінічну характеристику ідіопатичного сколіозу I та II ступеня.
2. Провести первинне обстеження пацієнтів підліткового віку із ідіопатичним сколіозом I та II ступеня та оцінити функціональний стан їх хребта.
3. Скласти індивідуальний план та відповідну програму фізичної реабілітації для дітей і підлітків із ідіопатичним сколіозом 1 та 2 ступеня.
4. Виконати контрольне функціональне обстеження пацієнтів підліткового віку із ідіопатичним сколіозом I та II ступеня та визначити

ефективність застосування комплексної програми реабілітаційних втручань при сколіозі 1 та 2 ступеня.

Об'єкт дослідження: фізична реабілітація при ідіопатичному сколіозу 1 та 2 ступеня.

Предметом дослідження є вплив методів і засобів фізичної реабілітації на функціональні можливості хребта підлітків з ідіопатичним сколіозом.

Методами дослідження є вивчення науково-методичної літератури та інформаційних матеріалів, що стосуються обраної теми дослідження; методика Р.Я. Усоскіної для визначення локалізації та величини деформації хребта, методика «Ромб Мошкова» для визначення ступеня асиметрії тіла; сколіозометрія як методика виявлення величини торсії при сколіозі; гоніометрія як метод оцінювання рухливості хребетного стовпа; методи математичної статистики для обробки даних обстеження функціонального стану хребта у дітей підліткового віку.

Наукова новизна одержаних результатів: дана кваліфікаційна робота демонструє вплив комплексної програми фізичної реабілітації для підлітків з ідіопатичним сколіозом 1 та 2 ступеня. Програма розроблена з урахуванням індивідуальних показників пацієнтів та постійним контролем ефективності застосованих методів реабілітаційного втручання. Вдосконалена методика дозволяє не тільки запобігти прогресування деформації, але й досягти зменшенню ступеня сколіозу, про що свідчать зменшення реберного горба, покращення рухливості хребта й зменшення деформації постави.

Практична цінність отриманих результатів полягає у їх застосуванні під час розробки заходів фізичної реабілітації для підлітків із сколіозом першого та другого ступеня. Робота може бути корисною для здобувачів спеціальності Терапія та реабілітація у процесі навчання або вдосконалення власних теоретичних знань і практичних навичок.

Апробація результатів дослідження. Напрацювання власних досліджень висвітлено у науковій статті «Ефективність застосування комплексної фізичної терапії при ідіопатичному сколіозі хребта I та II ступеня у підлітків» у збірнику матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання медицини, фармакології, терапії та реабілітації» (22-23 травня 2024 року, Івано Франківськ, Україна.) – 2024. – С.26.

РОЗДІЛ 1

КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СКОЛІОЗУ

1.1. Клінічні ознаки ідіопатичного сколіозу

Ідіопатичний сколіоз – це викривлення хребетного стовпа у фронтальній площині, яке виникає внаслідок диспропорційності розвитку кісткових та м'язових компонентів опорно-рухового апарату. На вершині (найбільш зміщений хребцево-руховий сегмент) сколіотичної дуги може виникати прокручування хребця навколо вертикальної осі, так звана торсія [6].

Торсія виникає не відразу, а в міру розвитку деформації. Шлях виникнення торсії розпочинається ослабленням глибоких (коротких) м'язів хребта [7]. Група глибоких м'язів утворює міцний корсет і утримує його у вертикальному положенні (рис 1.1).

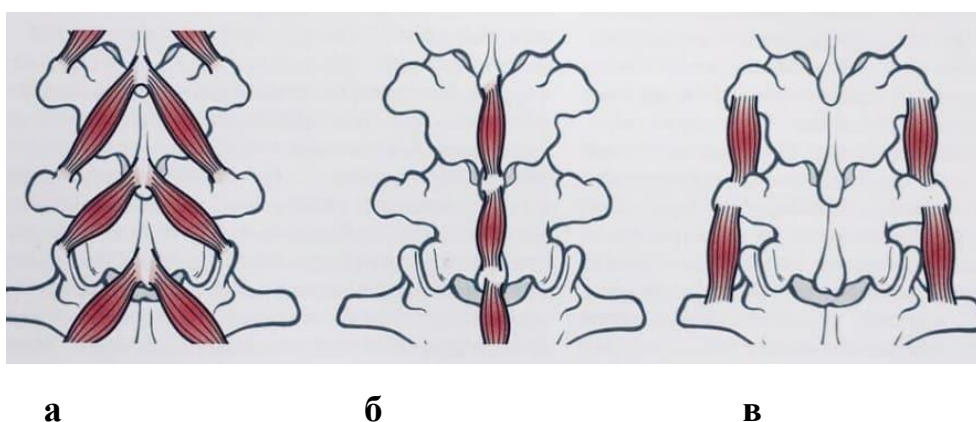


Рис. 1.1. Глибокі м'язи хребта: а) м'язи-обертачі, б) міжостисті м'язи, в) міжпоперечні м'язи

Нерівномірний розвиток передньої та задньої поздовжніх зв'язок, жовтих зв'язок та міжостистих зв'язок спричиняє асиметричний тиск на незрілі хребці (рис 1.2).

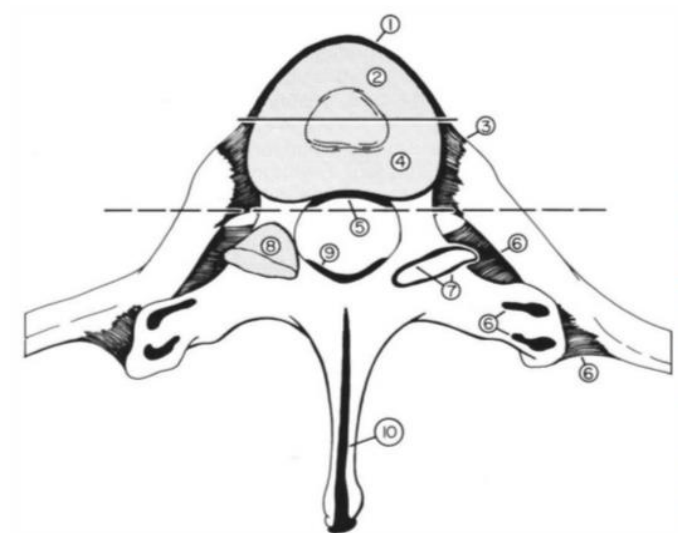


Рис. 1.2. Будова суглобово-зв'язкового апарату хребта

- 1) передня поздовжня зв'язка;
- 2) передня половина фіброзного кільця;
- 3) променеві та реберно-хребетні зв'язки;
- 4) тіло хребця;
- 5) задня поздовжня зв'язка;
- 6) поперечні та міжпоперечні зв'язки;
- 7) капсульні зв'язки;
- 8) фасеточне зчленування;
- 9) жовта зв'язка;
- 10) надостиста і міжостиста зв'язки.

Справа в тому, що на верхній і нижній межі кожного тіла хребця знаходиться епіфіз хребцевого кільця, через який відбувається ріст у висоту. Ріст хребця знижується з увігнутої сторони кривої через збільшення на нього тиску, тоді як інша опукла частина хребця, де чиниться менший тиск, має нормальний або прискорений ріст. Це призводить до клиноподібної форми хребця [8].

Тіло хребця деформується у бік опуклої сторони, а ніжки, пластинки та поперечні відростки стають товщі на опуклій стороні. І навпаки, на увігнутому боці ніжки стають тонкими, що супроводжується звуженням

спинномозкового каналу з цього боку. Ускладненням таких змін хребця є остеохондроз, так зване «старіння хребта».

Разом з хребцями обертального моменту зазнають і ребра, які з'єднанні з хребцями суглобово-зв'язковим апаратом. Це спричиняє скупчення ребр ззаду на увігнутій стороні, а також невеликий горб на передній стінці грудної клітки тієї ж сторони. І навпаки, ребра на опуклій стороні широко розходяться і відсуваються назад, утворюючи реберний горб на задній стінці грудної клітки. З переміщенням ребр назад пов'язане звуження грудної клітки з опуклого боку [9].

На жаль, ідіопатичний сколіоз не має конкретної причини і може виникати в будь-якому віці дитини. Залежно від віку дитини виділяють інфантильний період (від народження до 3 років), ювенільний період (від 4х до 9ти років) та підлітковий період (з 10 років до завершення формування дитини) [10].

Багато науковців працювало над визначенням етіології та патогенезу ідіопатичного сколіозу. В дослідженні використовувались всі новітні методи діагностики: дослідження тканин, розгляд хромосомних аномалій, гормональне обстеження, МРТ та генетичне дослідження. Їх старання праця дала досить обґрунтовані результати [11].

Гіпотези виникнення ідіопатичного сколіозу у дітей шкільного віку:

1. Генетичні фактори. Дослідження показали, що у дітей зі сколіозом виявили хромосомні аномалії та варіацію генних локусів, які спричинили первинні анатомічні деформації.

2. Біохімічні зміни – представлені у вигляді зниження мінеральної щільності кісткової тканини, затримки дозрівання кісток та пришвидшення обміну кісткової тканини.

3. Дисфункція нервової системи. Характеризується розладами зв'язку між нервовою системою та м'язами, що відображається на координації рухів тіла.

4. Умови навколишнього середовища. Недотримання правил організації робочого місця школярів, незручний одяг або взуття, неправильно підібраний ранець тощо.

Симптомокомплекс сколіозу є досить виразним візуально. Першими видимими симптомами бічного викривлення хребта є порушення постави, оскільки при сколіозі виникає зміщення центру ваги тіла та компенсаторні пристосування організму. А які саме симптоми, розглянемо нижче [12].

Різниця у висоті стояння плечового поясу. Зазвичай зі сторони опуклої частини дуги сколіозу надпліччя займає вище положення, ніж надпліччя зі сторони увігнутої частини. І чим більша ступінь деформації, тим виразніша різниця розташування плечей.

Асиметрія трикутників талії. Це показник, що описує простір між бічною поверхнею тулуба та присередньої частини опущених верхніх кінцівок. В нормі трикутники мають бути однакої форми.

Різна довжина нижніх кінцівок. Така ознака при сколіозі спричинена перекошуванням тазу, додатково можна спостерігати асиметрію складок шкіри нижніх кінцівок.

Зміна величини фізіологічних вигинів хребта. Супроводжується надмірним збільшенням кіфозів або лордозів хребта, можуть виникати в змішаній формі [13].

Зміна функціональних показників. Дітей може турбувати больовий синдром через невралгії та відсутність амортизації. В залежності від розташування деформації погіршується робота внутрішніх органів (поверхневе дихання, розлади травлення, дисфункція органів малого тазу і т.д.). Часто спостерігається погіршення психоемоційного стану (пригніченість та невпевненість, схильність до депресивних станів).

Характер і кількість симптомів залежить від типу та ступеня сколіозу [14].

1.2. Класифікація сколіозу за ступенем викривлення

Сколіоз класифікується за локалізацією, типом та ступенем викривлення.

Описуючи місце розташування деформації до уваги беруть відділ хребта та напрямок дуги сколіозу. Таким чином він може бути право або лівостороннім: шийного, грудного, поперекового та крижового відділів.

Тип сколіозу визначається за кількістю дуг викривлення хребта. Первинна дуга формується найпершою та має найбільший кут вигину, але в міру розвитку можуть формуватися вторинні дуги (компенсаторні). Через це сколіоз ще поділяють на простий (одна дуга, С-подібний) або складний (дві та більше дуг, S та Z подібний) [15].

І найбільш важливим показником є ступінь викривлення хребетного стовпа, виділяють 4 ступені сколіозу.

Перший ступінь — характеризується однією дугою викривлення. Клінічно характерно: незначна асиметрія показників постави, зі сторони викривлення може визначатися невеликий м'язовий валик. При параклінічному обстеженні спостерігається відхилення хребта до 10° .

Другий ступінь – можна спостерігати викривлення S - подібної форми в результаті формування компенсаторної дуги в прилеглому відділі хребта. Візуально також визначається м'язовий валик, що свідчить про формування ребрового горба. Рентгенологічно визначається деформація і торсія хребців на вершині викривлення, кут первинної дуги становить до 25° .

Третій ступінь - виражений сколіоз з фіксованою деформацією. Викривлення призводить до змін в розташуванні та роботі внутрішніх органів. Рентгенологічно на вершині виявляються структурні зміни хребців клиноподібної форми, а кут викривлення може розвиватися до 50° .

Четвертий ступінь - виражена фіксована деформація із важкою торсією хребців. Деформація викликає скручування тулуба, ребровий горб розвивається ззаду та спереду, практично не коригується. На

рентгенологічних знімках додатково визначається деформуючий спондилоартроз, що охоплює міжхребцеві суглоби. Кут викривлення сягає більше 50° [16].

Отож, можна сказати, що сколіоз не окрема деформація. Вона тісно пов'язана з усією системою опорно-рухового апарату, а також слід зауважити, що найбільш безпечними для здоров'я є сколіози 1 та 2 ступеня. Інші ступені викликають значні ускладнення в роботі внутрішніх органів та менш піддаються корекції через фіксацію деформації.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ІДІОПАТИЧНОГО СКОЛІОЗУ І ІІ СТУПЕНІВ

2.1. Організація досліджень функціонального стану хребта

Дослідження ефективності комплексної фізичної терапії при ідіопатичному сколіозі проводилося на базі реабілітаційного центру «Малютко» міста Хмельницький. Дослідження проводилося 6-ти тижневим курсом реабілітації в період з вересня по листопад 2024 року. В дослідженні брали участь пацієнти шкільного віку з клінічним діагнозом сколіоз грудного відділу першого та другого ступеня. Серед них було 4 дівчини і 3 юнака.

Початковим і важливим етапом для формування плану фізичної терапії підлітків було попереднє дослідження структурних змін хребта. До структурних змін входять: бічне викривлення хребта, наявність торсійних деформацій та порушення постави. Підібрані методи обстеження допоможуть якнайкраще продемонструвати ефективність проведеної терапії.

Перед початком основних обстежень проводиться фізикальний огляд. У сагітальній площині для виявлення деформацій виконують оцінку збоку, звертаючи увагу на положення голови, рук, лопаток, вираженість фізіологічних вигинів хребта та розташування тазового поясу відносно вертикальної осі тіла. У фронтальній площині огляд здійснюється спереду та ззаду. При цьому звертають увагу на приведення поясу верхніх кінцівок вперед, різницю у висоті стояння надплічч і лопаток, асиметрію трикутників талії та крижових гребенів тазу [17].

Для клінічного виявлення сколіозу та його впливу на поставу використовується метод ромба Мошкова (рис 2.1.). Проведення: пацієнт

займає положення стоячи спиною до спеціаліста. Для проведення дослідження спеціаліст використовує дермографічний олівець, сантиметрову стрічку та орієнтири для вимірювання.

По задній частині тулуба за допомогою дермографічного олівця відзначають такі точки:

1. виступаюча частина сьомого шийного хребця;
2. нижні крайні точки лопаток;
3. виступаюча частина п'ятого поперекового хребця.

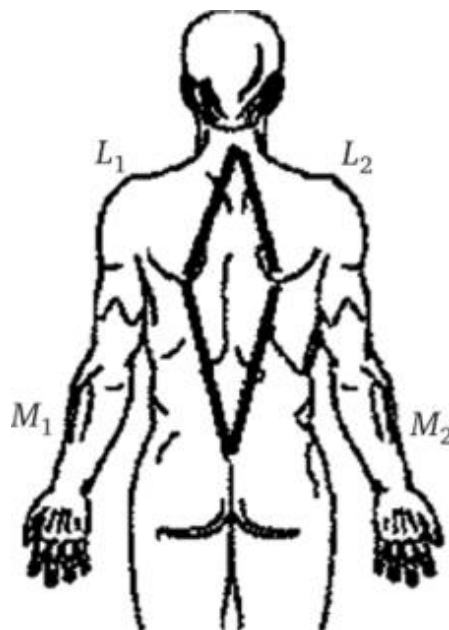


Рис 2.1. Метод ромба Мошкова

Сантиметровою стрічкою справа і зліва симетрично вимірюють відстань між вершиною остистого відростка та кутами лопаток, а потім – від нижніх кутів лопаток до остистого відростка поперекового хребця. Якщо різниця між симетрично визначеними показниками перевищує 1 см, можна говорити про викривлення хребетного стовпа [18].

У разі виявлення сколіозу важливо визначити, чи є він функціональним чи структурним. На відміну від функціонального сколіозу, деформація при структурному сколіозі зберігається не лише у фронтальній

площині, але також піддається корекції. Для скринінгу хребетного стовпа у дітей використовується тест Адамса [19].

Проведення: пацієнт нахиляється вперед до моменту, поки верхня частина тулуба не стане паралельною підлозі. Ноги мають бути поставлені разом, коліна — розігнуті, руки — розслаблено звисати вниз. Терапевт, перебуваючи позаду пацієнта, оглядає хребет, звертаючи увагу на аномалії та асиметрію тулуба: нерівномірне розташування надплічч і тазо-стегнових суглобів, асиметричність лопаток, зміщення голови відносно лінії таза, випуклість ребер. [20].

Додатково в цьому положенні можна оцінити торсійну деформацію або реберний горб за допомогою сколіометра (рис. 2.2).



Рис 2.2. Сколіометр

За конструкцією цей прилад нагадує лінійку з дуговим вирізом, на якій нанесені градуси. Датчик у дуговому вирізі показує кут нахилу хребта та оцінює симетричність половин тулуба. Прилад може бути як механічним, так і електронним.

Проведення: пацієнт нахиляє тулуб вперед із опущеними вниз руками, у цей час спеціаліст прикладає сколіометр на вершину асиметричних частин м'язів вздовж хребта або ребер та визначає висоту деформованих зон, розташованих на певній відстані від остистого відростка, щодо горизонтальної лінії.

Ідіопатичний сколіоз, як й інші його види, тісно пов'язаний з деформацією фізіологічних вигинів хребта. Тривала зміна постави має вплив на біомеханіку всього тіла та формує патологічний моторний стереотип, від якого надалі важко позбутися [21]. Аби визначити тип постави та ступінь розвитку деформації, використовують метод гоніометрії хребетного стовпа, який дозволяє визначити кутові розміри хребта й нахилу таза.

Метод гоніометрії дозволяє ізолювано досліджувати амплітуду рухів у різних площинах тіла. Гоніометр складається з трьох частин: вимірювального транспортира, нерухомого та рухомого плеча (рис. 2.3). Нерухоме плече прикладається до тієї частини тіла, де рух не відбуватиметься. Рухоме плече розміщують у частині, де відбуватиметься рух або яка підлягає зміні кута тіла [22, 11].

Для забезпечення точності отриманих даних пацієнт займає спеціально рекомендоване для тестування положення. Під час вимірювання фізіологічних вигинів хребта пацієнт стає рівно, з опущеними руками вздовж тулуба, дивиться прямо та повертається боком до спеціаліста.

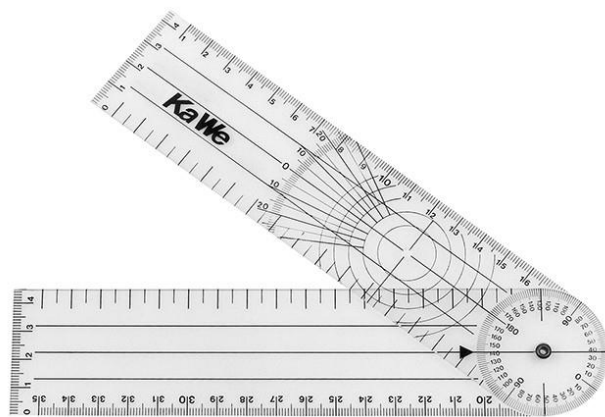


Рис.2.3. Гоніометр

Кутове вимірювання вигинів хребта здійснюється в наступних відділах: крижово-куприковий, попереково-нижньогрудного, верхньогрудного і шийного відділів. Проведення дослідження: пацієнт займає вертикальне випрямлене положення, а спеціаліст проводить обстеження вимірювальним приладом по анатомічних точках (рис.2.4.).

1) Шийний відділ (δ): найбільш виступаюча точка потиличного бугра і остистий відросток V шийного хребця;

2) Верхньогрудний (γ): остистий відросток V шийного хребця та VII грудного хребця;

3) Попереково-нижньогрудний відділ (β): остистий відросток VII грудного хребця і V поперекового;

4) Попереково-крижовий відділ (α): остистий відросток V поперекового і IV крижового хребця.

5) Площина зовнішньої кон'югати (x_1): між остистим відростком п'ятого хребця в крижовому відділі та верхньою точкою лобкового зчленування по серединній сагітальній прямій.

Наступним етапом після вимірювань є визначення постави за допомогою формул. Вираженість шийного лордозу вираховується при додаванні показників верхньогрудного й шийного відділу ($D1 = \gamma + \delta$); величина кута шийного лордозу визначається за формулою $D = 180 - (\gamma + \delta)$.

Величина грудного кіфозу визначається як сума параметрів верхньогрудного відділу хребта (γ) і попереково-нижньогрудного (β), тобто $K1 = \beta + \gamma$. Кут грудного кіфозу обчислюється за формулою $K = 180 - (\beta + \gamma)$. Якщо значення кута $K1$ велике, а кута K мале, грудний кіфоз характеризується як виражений. Навпаки, при низьких значеннях $K1$ і високих K ступінь кіфозу вважається слабким.

Показники куту величини поперекового лордозу визначається за сумою нахилу крижів до вертикалі (α) та попереково-нижньогрудного відділу (β), тобто $L1 = \alpha + \beta$. Кут поперекового лордозу розраховується за формулою $L = 180 - (\alpha + \beta)$. Якщо кут L більше за величину кута $L1$, то

можна говорити про сплющення поперекового лордозу. В зворотньому випадку – спостерігається посилення лордозу.

Значення крижово-тазового кута (Y) визначається шляхом порівняння площини зовнішньої кон'югати з площиною крижів і обчислюється за формулою $Y = x_1 + \alpha$.

Показник тазо-поперекового кута (Z) визначається як взаємодія площини зовнішньої кон'югати з площиною попереково-нижньогрудного відділу хребта ($Z = 180 + \beta - x_1$).

Внаслідок таких змін фізіологічних вигинів переміщається центр ваги тіла, оцінити його можна за формулою статичної рівноваги тіла ($\rho = x_1 + 2(\alpha + \beta)$). При переміщенні центру ваги тіла вперед показник статичної рівноваги тіла зменшується і навпаки.

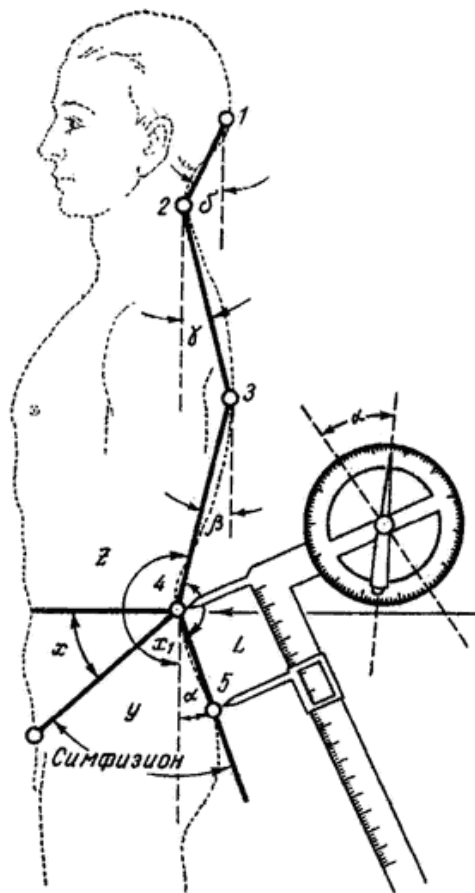


Рис.2.4. Вимірювання фізіологічних вигинів хребта

2.2. Методи діагностики функціонального стану хребта

Внаслідок структурних змін хребетного стовпа та асиметрії м'язового тонуусу може погіршуватись функціональна властивість як в окремих відділах хребта, так і в загальній рухливості [23].

Дослідження ізольованих рухів дає можливість виявити обмеження рухливості в певних відділах хребта через сколіотичну деформацію та структурні зміни хребців. Оцінку окремо проводять у грудо-поперековому та шийному відділах хребта за допомогою спеціальних тестів.

Для оцінки згинання у грудо-поперековому відділі хребта використовують пробу Отта. Проведення: пацієнт спочатку знаходиться в положенні стоячи прямо з розігнутими колінними суглобами. Спеціаліст позначає дермографічним олівцем остисті відростки грудного та поперекового відділів та вимірює відстань між ними. Потім пацієнта просять максимально зігнутися вперед, і знову вимірюють відстань між виступаючими частинами остистих відростків від D1 до D12, з L1 до L5. У разі нормальної рухливості хребта ця дистанція збільшується на 2–3 см у грудному сегменті та на 4–5 см у поперековому сегменті [24].

В свою чергу, розгинання у грудо-поперековому відділі хребта оцінюють таким чином: пацієнт займає положення стоячи, спеціаліст вимірює відстань від C7 до початку міжсідничної складки, потім пацієнта просять максимально виконати гіперекстензію та повторно виконують заміри.

При обстеженні обсягу бічних нахилів пацієнт займає положення сидячи. Орієнтирами для вимірювання є відстань від гребня клубової кістки до останнього ребра. Повторний замір проводять при максимальному нахилі в сторону. Фіксаційні явища проявляються на паравертебральних м'язах з протилежної сторони, що не дає змоги виконати повноцінний нахил.

Під час оцінювання обсягу обертальних рухів звертають увагу на зміну відстані між остистим відростком п'ятого поперекового хребця та

мечоподібним відростком груднини у вихідному положенні та після виконання обертального руху.

Активні рухи шийного відділу хребта досліджуються, коли пацієнт сидить. Процедура: у прямому положенні пацієнта визначають відстань від потиличного горба до остистого відростка сьомого шийного хребця. Потім пацієнт має обхопити себе руками на грудях, спеціаліст допомагає зафіксувати плечовий пояс і просить досліджуваного спочатку максимально нахилити голову вперед, а потім назад. Під час оцінки згинання у нормальних умовах відстань збільшується на 5 см, а при розгинанні – зменшується на 6 см.

Обсяг нахилу вбік оцінюють вимірявши дистанцію між соскоподібним відростком скроні та акроміальним відростком лопатки в стані спокою та при максимальному нахилі голови вбік. Обертальні рухи оцінюють шляхом вимірювання відстані від акроміального відростка лопатки до підборіддя у вихідному положенні та при максимальному повороті голови в протилежну сторону. При нормальній рухливості ця відстань повинна збільшуватись на 6 см [25, 26].

Наступна група обстежень допомагає оцінити фіксацію сколіотичної дуги й вплив деформації на рухливість хребта, тобто їх функціональних можливостей.

Гнучкість хребта розуміється як морфофункціональна характеристика опорно-рухового апарату, яка визначає амплітуду рухів окремих частин тіла. Дослідження загальної рухливості хребта проводять за допомогою глобальних функціональних тестів у горизонтальній, фронтальній та сагітальній площинах [27].

У сагітальній площині перевіряють гнучкість хребта в передньо-задньому напрямку, за допомогою проби Томайєра оцінюють загальну можливість згинання хребта. Проведення: пацієнт робить нахил вперед з випрямленими ногами і максимально намагається торкнутися пальцями підлоги. Терапевт має прослідкувати за послідовністю та симетричністю

рухів пацієнта. При достатній гнучкості досліджуваний має торкнутися підлоги III пальцем руки; при негативному результаті терапевт вимірює відстань від III пальця руки пацієнта до підлоги.

Тест гіперекстензії дає можливість оцінити загальну можливість розгинання хребта. Процедура тестування: пацієнт приймає початкову позицію стоячи, повернувшись обличчям до стіни і торкаючись її пальцями стопи. Спеціаліст просить пацієнта виконати максимальне розгинання хребта, а потім визначає дистанцію між носом пацієнта та стіною, яка при нормальній рухливості хребта повинна складати 30 см [24].

Загальну рухливість хребта у фронтальній площині оцінюють за допомогою бічних нахилів. Тест проводять з вихідного положення стоячи, ноги випрямлені та разом. Спочатку спеціаліст вимірює дистанцію в сантиметрах від кінчика третього пальця кожної руки до поверхні підлоги, а потім просить пацієнта максимально виконати послідовні нахили вправо та наліво з опущеною рукою вниз, без згинання ніг у колінних суглобах. При нормальній рухливості вправо та вліво пацієнт дотягується пальцями до колінного суглоба.

Потім дослідник з кожної сторони здійснює повторне оцінювання дистанції в сантиметрах між кінчиком третього пальця кожної руки пацієнта та поверхнею підлоги у положенні максимального нахилу в сторону. По завершенню тесту порівнюють виміряні показники з кожної сторони; різниця цих показників може свідчити про обмеження амплітуди рухів хребта та допомагає відслідковувати ефективність комплексу реабілітації [28].

Таким чином, провівши всі методи діагностики, ми отримали детальну інформацію про структурні та функціональні зміни хребетного стовпа підлітків. За допомогою вимірювань та розрахунків вдалось зафіксувати початкові показники, аби в період реабілітації відслідковувати їх динаміку та ефективність застосованих терапевтичних втручань.

РОЗДІЛ 3

ПРОГРАМА КОНСЕРВАТИВНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ІДІОПАТИЧНОГО СКОЛІОЗУ ПРИ I ТА II СТУПЕНІ

3.1. Комплекс спеціальних терапевтичних вправ при сколіозі грудного відділу хребта I і II ступеня

Ідіопатичний сколіоз I і II ступеня не потребує хірургічного втручання, а в свою чергу перевага надається консервативному лікуванню. Терапія відновлення при сколіозі включає три взаємозалежні етапи: мобілізація хребта, виправлення деформації та закріплення хребта в скоригованому положенні [29]. Наша програма фізичної терапії, створена на основі показників обстеження підлітків, є ключовим елементом у забезпеченні цих завдань і складається зі спеціальних терапевтичних вправ, реабілітаційного масажу та використання профілактора Євмінова.

При сколіозі можуть погіршуватися резервні можливості організму через вплив деформації на дихальну систему та нервову систему. Тому для сприятливого лікування слід починати реабілітацію з терапевтичних вправ, які чинять як загальнозміцнюючу дію на організм, так і спеціальнокоригуючу.

Комплекс терапевтичних вправ забезпечує такі завдання:

1. Покращення функції зовнішнього дихання завдяки навчанню повноцінному диханню під час виконання вправ;
2. Формування правильного статико-динамічного стереотипу за допомогою активної самокорекції, диференційованого впливу на м'язи та розвитку рівноваги;
3. Створення м'язового корсету, розвиток силової витривалості та тренування вольових якостей для подальшого лікування.

Формування комплексу терапевтичних вправ залежить від: індивідуальних особливостей пацієнта й ступеня деформації [30]. Тому

комплекс занять при сколіозі I ступеня, коли деформація виражена незначно, складається з дихальних, загально-зміцнювальних та симетричних корекційних вправ. Комплекс вправ виконується протягом 30 хв і структурно побудований із підготовчої, основної та заключної частини. Для зацікавленості та посилення ефекту використовували спортивний інвентар. Комплекс вправ вказаний в додатку А.

Підготовча частина (вступна) займає 20% від всього часу заняття. Основою метою цієї частини є підготовка організму до виконання основних вправ. На цьому етапі ми навчаємо пацієнтів правильному повному диханню – виконання глибокого вдиху через ніс із подальшим повільним видихом через рот. Під час дихальної гімнастики використовуємо додаткові рухи верхніми кінцівками, щоб як можна краще розширити міжреберні проміжки та збільшити дихальну екскурсію. Крім того, дихальні вправи покращують роботу діафрагми, яка забезпечує не лише респіраторну функцію організму, але й слугує «помпою» для відтоку венозної крові та лімфи, покращує перистальтику шлунково-кишкового тракту [31].

Основна частина займає більшість часу (60%) комплексу. На цьому етапі ми застосовуємо спеціальні вправи для корекції постави та зменшення дуги викривлення. Вправи «кішка-корова» та «хвиля» виконуються плавними рухами із поступовим залученням кожного відділу хребта. Вони спрямовані на зменшення м'язових спазмів і збільшення рухливості хребетного стовпа, мають знеболюючу дію.

Основними коригуючими елементами на цьому етапі є симетричні вправи. Симетричні вправи при сколіоз зі 1-го ступеня допомагають зберегти середину лінії хребта та сприяють урівноваження м'язової тяги з обох сторін. Виконуються вони симетрично з вихідних положень на животі або на спині. На животі застосовуємо вправи з гіперекстензією для зміцнення слабких м'язів на опуклій стороні та покращення еластичності м'язів з увігнутої сторони. Окрім того, гіперекстензія сприяє розвитку міцного м'язового корсету хребта.

Вправа з елементами віджимання дозволить задіяти ромбоподібні м'язи, трапецієподібні м'язи та найширші м'язи спини з обох сторін. Вони допоможуть усунути сутулість та зменшити прояв крилоподібних лопаток.

На спині виконуються вправи на скручування, підняття нижніх кінцівок вертикально та сідничний мостик. Ці елементи спрямовані на зміцнення м'язів кору, тазового поясу та частини стегон, Що допоможе стабілізувати центр ваги тіла та покращити координацію.

Заклучна частина займає 20% часу й характеризується зменшенням фізичного навантаження та формуванням правильного статико-динамічного стереотипу. На цьому етапі ми підібрали групу дихальних вправ для розслаблення нервової системи та всього організму. Формування правильно стереотипу відбувалось завдяки лікуванню положенням і самоконтролю.

При II ступені сколіозу викривлення добре візуалізується, чітко визначається торсія хребців та виражена м'язова асиметрія. Тому в комплекс додатково вводять асиметричні деротаційні вправи та лікування положенням [32]. Комплекс вправ розрахований на 35 хв заняття. Комплекс вправ вказаний в додатку Б.

Асиметричні деротаційні вправи – це метод нерівномірного навантаження на різні частини тіла, спрямований на задіяння певних ділянок хребта. Вправи треба виконувати з обережністю, щоб уникнути гіперкорекції дуги викривлення та більшої торсії хребців. Асиметричні вправи виконуються з вихідних положень: стоячи, на колінах і долонях, а також лежачи [33].

У стоячому положенні виконуємо нахили в напрямку опуклої частини хребта із випрямленою однією рукою з протилежної сторони. Таким чином, ми провокуємо скорочення м'язів з опуклої частини дуги та розтягнення тканин з увігнутої частини грудного відділу. Щоб зменшити прояв вторинної дуги викривлення в поперековому відділі, виконуємо нахили в сторону опуклої частини дуги, тягнучись рукою до коліна.

В положенні лежачи використовуємо додатковий інвентар (валики) для забезпечення анатомічно правильного положення тіла, так зване лікування положенням. Лежачи на боці увігнутої частини первинної дуги грудного відділу, підкладаємо валик під опуклу частину поперекового відділу. Нижню ногу згинаємо, а верхню випрямляємо. Лежачи на опуклій частині первинної дуги, підкладаємо валик у грудному відділі, а поперек розслаблений. У цьому випадку нижню ногу випрямляємо, а верхню кладемо на валик.

При сколіозі I і II велика увага приділяється навчанню і закріпленню навички правильної постави, зоровий самоконтроль перед дзеркалом і контроль спеціалістом застосовуються для оцінки правильності виконання рухів і позицій, а також для корекції та забезпечення ефективності терапії [34]. Спочатку навчають контролю постави у вертикальному положенні, сидячи або лежачи. Аби перевірити чи закріпився навик самоконтролю в пацієнта, проводять вправи в ігровій формі або через спостереження за поставою під час повсякденної діяльності.

3.2. Реабілітаційний масаж при сколіозі грудного відділу хребта I і II ступеня

Торсійні явища при сколіозі часто провокують виникнення больового синдрому та дисфункцію внутрішніх органів. Лікувальний масаж допомагає не лише усунути наслідки торсійних явищ, а й активізувати інші системи організму [35].

Нервова система. Застосування сегментарно-рефлекторної методики масажу тіла допомагає стабілізувати нервову провідність як до м'язів, так і до внутрішніх органів.

Кровообіг. Масажні рухи сприяють нормалізації кровообігу та лімфовідтоку, що сприяє вчасному надходженню поживних речовин до

тканин і швидкому виведенню токсичних речовин з організму по лімфатичній системі. Таким чином покращується тонус імунної системи.

Вплив мануальних прийомів на м'язи характеризується зменшенням больових відчуттів, ліквідацією скутості хребцево-рухових сегментів і відновленням обмінних процесів в тканинах. А диференційована методика допомагає зменшити м'язову асиметрію та збільшити еластичність фасцій м'язів [36].

Суглоби. Хрящова тканина в суглобах стає більш еластичною за рахунок більшого вироблення синовіальної рідини завдяки покращенню кровотоку.

Шкірні покриви. Масаж дозволяє очистити покриви від змертвілого шару епідермісу, що позитивно відзначається на роботі сальних та потових залоз. Шкіра стає пружною та еластичною.

Масаж виконуємо через день, тривалістю 40 хв. Підготовка до сеансу масажу передбачає забезпечення комфортної температури повітря в приміщенні, не менше +22 ° С. Спеціаліст має дотримуватись особистих гігієнічних норм та обробки робочої поверхні з використанням дезінфікуючих засобів [36].

Проведення масажу. Пацієнт лежить на животі, руки вздовж тіла, голова повернута в сторону, протилежну ротації шийного відділу хребта, викликаної сколіотичною деформацією. Під гомілковостопні суглоби кладуть валик.

Масажист розпочинає з плавного, ритмічного, позовжнього погладжування обох сторін спини. Рухи виконуються вздовж хребта за рахунок узгоджених дій рук, корпусу та ніг. Поступово здійснюється перехід від поверхневого до глибшого погладжування, використовуючи площинний і охоплюючий способи. Особливий акцент ставиться на масаж паравертебральних зон.

Розтирання. Застосовуються базові техніки, такі як розтирання всією поверхнею долоні та розтирання опорною частиною кисті, ребром долоні

(променевим і ліктьовим), розтирання фалангами (міжреберних проміжків), тильною стороною фаланг і подушечками пальців, подушечками великих пальців [37]. Далі виконується інтенсивне тертя ребром долоні із застосуванням додаткового тиску – плавними рухами вздовж хребта, по черзі ліворуч і праворуч (неприпустимо жорсткий тиск на кісткові виступи). Зі сторони округленої частини сколіотичної дуги виконується прийом штрихування для стимулюючого впливу, пересікання для шийного відділу і трапецієподібного м'яза.

Розминання. Рухи мають бути м'якими, ритмічними, із постійним контактом масажуючих долонь із тканинами. Переміщення здійснюється у краніальному напрямку, тому початок виконання прийому починаємо з поперекового відділу хребта. Починається з позовжнім розминанням. М'язовий складку захоплюють між великими пальцями по один бік і рештою по другий, щільно захоплюючи м'яз пересувають в позовжньому напрямку. Далі проводиться диференційована дія на м'язи спини: у зоні увігнутості дуги викривлення виконуються розтягуючі та розслаблюючі прийоми для напружених м'язів, укорочені м'язи, а на опуклості – точково стимулюють та тонізують розтягнуті м'язи. Додатково працюємо над усуненням локальних гіпертонічних ділянок м'язів, хворобливих зон, ущільнень за допомогою точкових або сегментарно-рефлекторних прийомів. У разі виявлення асиметрії тонусу верхньої частини трапецієподібного м'яза, напружений і скорочений м'яз розтягують, використовуючи м'які та плавні прийоми розминання, а розслаблений м'яз опрацьовують різкими, уривчастими натисканнями, відтягуванням і пощипуванням. Додатково здійснюють диференційований вплив на розтягнуті та укорочені м'язи грудей, сідниць, живота, кінцівок [38].

Вібрація. Прийом непереривчастої вібрації виконується в зоні спазмованих та укорочених м'язів: за допомогою кінчиків пальців, долоні, ребра долоні або кулака рухи виконуються у позовжньому, поперечному,

зигзагоподібному чи спіралеподібному напрямках. Для зон гіпотонічних м'язів застосовуються додаткові техніки переривчастої вібрації, такі як поплескування, пунктирування та биття. Інтенсивність рухів адаптується відповідно до рівня фізичного розвитку пацієнта.

Після кожного прийому виконуємо погладжування та вижимання в напрямку лімфатичних судин. Пацієнт піднімається повільно та без різких рухів.

3.3. Застосування профілактора Євмінова при сколіозі грудного відділу хребта І і ІІ ступеня

Профілактор Євмінова – це ортопедичний тренажер, який являє собою дерев'яну похилу панель, оснащену рухомими рукоятками двох рівнів з кареткою для зміни їх висоти. Установлення панелі може відбуватися за допомогою фіксаційного канату з гачком або гімнастичної стінки [39].

Профілактор Євмінова встановлюється під кутом в діапазоні від 8° до 80° до стіни. Сама дошка є еластичною, що забезпечує необхідну амортизацію для хребта під час виконання вправ. Рухливі рукоятки можна переміщувати вздовж всієї панелі та фіксувати на будь-якому рівні, відповідно зросту пацієнта.

Перед проведенням заняття варто ознайомитися із заходами безпеки аби уникнути травматизації пацієнта:

1. Треба дотримуватись правильного розміщення профілактора Євмінова, щоб вільний простір зліва та справа був 0,5м.
2. Максимальна навантаження на дошку має сягати не більше 190 кг.
3. Фіксаційний канат дошки має бути без пошкоджень цілісності тканини та надійно прикріплений до стіни.

4. Гачок канату, який прикріплюється до панелі має бути надійно закріплений гумовим фіксатором.

5. Не можна сідати на панелі збоку, лише симетрично розприділяючи навантаження.

6. Не можна триматися однією рукою або ногою, лише двома кінцівками.

7. Забороняється вставати або лягати без контролю рук.

8. Всі вправи мають виконуватись повільно.

Вправи на дошці забезпечують витягнення хребта, яке відбувається в щадному режимі за рахунок ваги власного тіла, внаслідок чого хребці займають анатомічно правильне положення. Завдяки збільшенню відстані міжхребцевих проміжків поліпшується живлення хребта і зменшується больовий синдром за рахунок вивільнення ущемлених нервів і тканин. Тракційні вправи корисні при лікуванні сколіозу 1 і 2 ступеня, сутулості спини, порушення постави [40, 41].

Терапевтичні вправи на профілакторі Євмінова проводимо тривалістю до 20 хв з фазами відпочинку після кожної вправи 12-15 секунд. Заняття розділене на три періоди. Комплекс вправ вказаний в додатку Г.

Починаємо заняття з щадних підготовчих вправ, кут нахилу 45° . Вправи на цьому етапі спрямовані на зменшення м'язових спазмів та усунення больових явищ. Це в свою чергу допоможе покращити рухливість хребта й підготуватися до основного комплексу.

Основна частина проводиться під кутом нахилу дошки 15° . Метою цієї частини є зміцнення м'язів і зв'язок, які утримують хребет.

Заклучна частина передбачає використання дихальної гімнастики, що допоможе розслабити нервову систему та попередити розвиток міжреберної невралгії.

Отже, представлений комплекс фізичної терапії має вплив як на функціональні можливості хребта, так і на структурні зміни деформації. В свою чергу, це зменшує вираженість сколіозу та покращує загальне

самопочуття підлітків. Систематичне виконання комплексу терапії дозволяє змінити статико-динамічний стереотип і розвинути вольові якості самоконтролю постави.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

4.1. Динаміка показників функціонального стану хребта під впливом комплексної методики фізичної реабілітації при ідіопатичному сколіозі грудного відділу I і II ступеня

Ефективність впровадження комплексної програми фізичної терапії для підлітків з ідіопатичним сколіозом ґрунтується на оцінці структурно-функціональних змін хребтового стовпа, які спостерігаються в динаміці проведеного лікування. Поглиблене дослідження функціонального стану хребта здійснювалося в реабілітаційному центрі «Малютко» міста Хмельницький у період із вересня по листопад 2024 року.

В експериментальній групі взяли участь 7 підлітків шкільного віку з клінічним діагнозом сколіоз грудного відділу першого та другого ступеня, включаючи 4 дівчат і 3 юнаків. Всі пацієнти експериментальної групи проходили 6-тижневий курс реабілітації за розробленою методикою, що включала комплекс спеціальних терапевтичних вправ, реабілітаційний масаж і застосування профілактора Євмінова.

Оцінку ефективності терапевтичного втручання здійснювали через порівняльний аналіз показників, отриманих до початку курсу реабілітації та після його завершення. Для забезпечення об'єктивності дослідження застосовували порівняльні методики, спрямовані на виявлення структурних та функціональних змін хребта: метод ромба Мошкова, гоніометрію фізіологічних вигинів хребта та сколіометрію.

Статистичне опрацювання даних проводили із застосуванням t-критерію Стюдента для оцінки достовірності різниці між середніми значеннями показників до і після реабілітації. Методика ромба Мошкова лежала в основі оцінки асиметрії тулуба, що дозволяє визначити викривлення хребтового стовпа через вимірювання відстаней між

симетричними точками. При первинному обстеженні в усіх пацієнтів експериментальної групи виявили порушення симетрії тулуба різного ступеня вираженості. Середні показники асиметрії тулуба у пацієнтів із правостороннім сколіозом були більшими ($1,7 \pm 0,26$ см) порівняно з пацієнтами із лівостороннім сколіозом ($1,53 \pm 0,19$ см), що значно перевищує нормативний рівень (менше 1 см). Після проведення курсу реабілітації спостерігали статистично значуще зменшення асиметрії в обох підгрупах: у пацієнтів із правостороннім сколіозом середній показник асиметрії становив $0,93 \pm 0,18$ см ($p < 0,05$), а у пацієнтів із лівостороннім – $0,87 \pm 0,15$ см ($p < 0,05$). Відсоткове покращення відповідало 45,3% та 43,1%, що свідчить про позитивний вплив розробленої комплексної програми фізичної терапії на функціональний стан хребтового стовпа (Рис. 4.1).

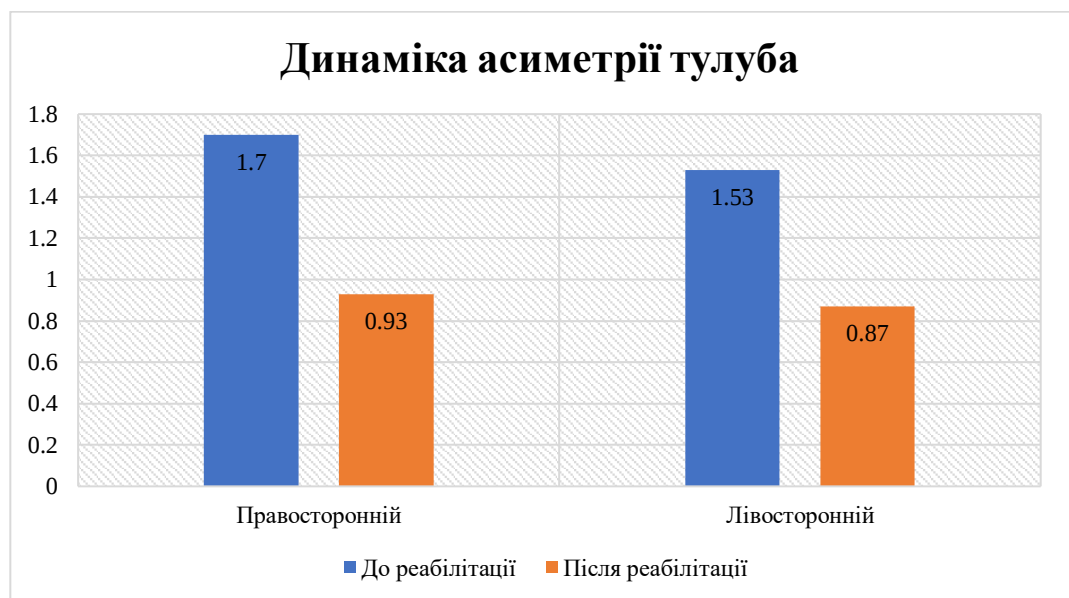


Рис. 4.1. Динаміка показників асиметрії тулуба за методом ромба Мошкова (см)

Для визначення структурних змін сколіотичної деформації вагоме значення має диференціація між функціональним і структурним сколіозом. З огляду на це, в процесі обстеження застосували тест Адамса із подальшою оцінкою величини реберного горба за допомогою сколіометра.

Вимірювання кута ротації хребців проводилося у положенні нахилу пацієнта вперед до горизонтального положення верхньої частини тулуба, з випрямленими колінами та вільно звисаючими руками.

Результати сколіометрії до початку реабілітаційних заходів виявили наявність ротаційних деформацій хребців у всіх пацієнтів експериментальної групи: у 3 осіб з I ступенем сколіозу середнє значення кута ротації складало $5,67 \pm 0,58^\circ$, у 4 осіб з II ступенем – $8,75 \pm 0,96^\circ$. Після завершення курсу фізичної терапії спостерігалось зменшення показників ротаційної деформації: у групі з I ступенем середній показник ATR склав $3,33 \pm 0,58^\circ$ ($p < 0,05$), з II ступенем – $6,25 \pm 0,96^\circ$ ($p < 0,05$). Відсоткове покращення при I ступені сколіозу становило 41,3%, при II ступені – 28,6% (Рис 4.2).

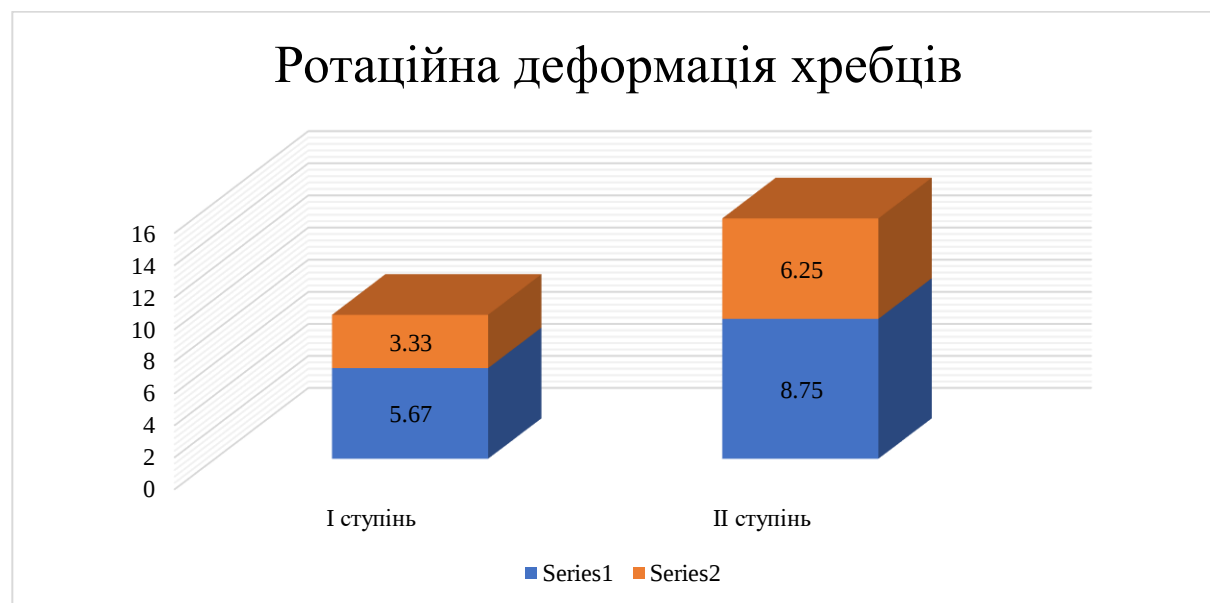


Рис 4.2 Динаміка показників ротаційної деформації хребців за даними сколіометрії.

Важливим аспектом оцінки функціонального стану хребта при ідіопатичному сколіозі виступає аналіз фізіологічних вигинів, порушення яких спостерігається майже у всіх пацієнтів із цією деформацією.

Вимірювання проводилося за допомогою гоніометра у вертикальному положенні пацієнта по анатомічних орієнтирах.

Кутові вимірювання проводилися у наступних відділах: шийний відділ (δ) – між найбільш виступаючою точкою потиличного бугра та остистим відростком V шийного хребця; верхньогрудний відділ (γ) – між остистим відростком V шийного хребця та VII грудного хребця; попереково-нижньогрудний відділ (β) – між остистим відростком VII грудного хребця та V поперекового хребця; попереково-крижовий відділ (α) – між остистим відростком V поперекового хребця та IV крижового хребця; площина зовнішньої кон'югати (x_1) – між остистим відростком IV крижового хребця та верхньою точкою лобкового зчленування по середній сагітальній лінії.

На підставі отриманих вимірювань за допомогою розрахункових формул визначалися величини шийного лордозу D1, грудного кіфозу K1, поперекового лордозу L1, крижово-тазового кута Y, тазо-поперекового кута Z та показника статичності тіла p . Первинне обстеження пацієнтів експериментальної групи виявило достовірні порушення фізіологічних вигинів хребта. Аналіз вихідних показників гоніометрії дозволив встановити, що у підлітків з ідіопатичним сколіозом грудного відділу I та II ступенів найчастіше спостерігалось сплюснення грудного кіфозу та посилення поперекового лордозу, причому вираженість змін корелювала зі ступенем сколіотичної деформації.

У пацієнтів з I ступенем сколіозу спостерігалися наступні особливості: величина грудного кіфозу (K1) становила в середньому $64,33 \pm 2,52^\circ$, кут грудного кіфозу (K) – $115,67 \pm 2,52^\circ$, величина поперекового лордозу (L1) – $69,67 \pm 3,06^\circ$, кут поперекового лордозу (L) – $110,33 \pm 3,06^\circ$. У групі з II ступенем сколіозу відхилення від фізіологічної норми були більш виражені: K1 – $59,25 \pm 3,4^\circ$, K – $120,75 \pm 3,4^\circ$, L1 – $74,75 \pm 2,99^\circ$, L – $105,25 \pm 2,99^\circ$.

Після курсу реабілітації у всіх пацієнтів відзначалася позитивна динаміка показників гоніометрії хребта. У групі з I ступенем сколіозу величина грудного кіфозу (K1) збільшилася до $71,67 \pm 2,08^\circ$ ($p < 0,05$), кут грудного кіфозу (K) зменшився до $108,33 \pm 2,08^\circ$ ($p < 0,05$), величина поперекового лордозу (L1) зменшилася до $63,67 \pm 2,52^\circ$ ($p < 0,05$), кут поперекового лордозу (L) збільшився до $116,33 \pm 2,52^\circ$ ($p < 0,05$). Аналогічні зміни спостерігалися у групі з II ступенем сколіозу: K1 – $67,0 \pm 3,16^\circ$ ($p < 0,05$), K – $113,0 \pm 3,16^\circ$ ($p < 0,05$), L1 – $68,75 \pm 2,06^\circ$ ($p < 0,05$), L – $111,25 \pm 2,06^\circ$ ($p < 0,05$) (Рис 4.3).

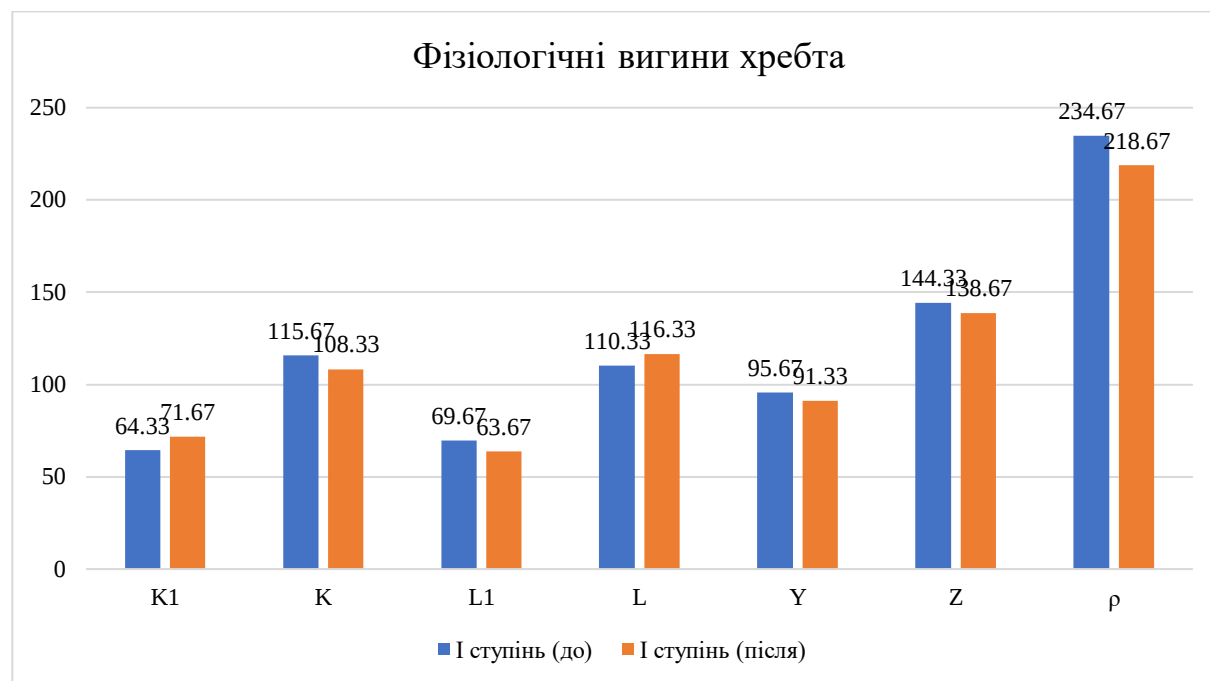


Рис 4.3 Динаміка показників фізіологічних вигинів хребта за даними гоніометрії (град.)

Структурно-функціональні зміни хребта після курсу реабілітації характеризувалися не лише зменшенням асиметрії тулуба та ротаційної деформації хребців, але й суттєвою перебудовою фізіологічних вигинів. Детальний аналіз гоніометричних показників виявив цікаві закономірності: у пацієнтів з I ступенем сколіозу спостерігалось більш виражене збільшення

величини грудного кіфозу (на 11,4% проти 13,1% у групі з II ступенем) та менш виражене зменшення величини поперекового лордозу (на 8,6% проти 8,0%), тенденція пояснюється більшою пластичністю м'язово-зв'язкового апарату хребта при меншому ступені деформації та відповідно більшою здатністю до структурно-функціональної перебудови. Особливу увагу привертає динаміка показників Y (крижово-тазовий кут), Z (тазо-поперековий кут) та ρ (показник статичності тіла), які відображають положення тазу та центру ваги тіла. Зменшення цих показників після реабілітації (Y – на 4,5% у групі з I ступенем та на 4,6% у групі з II ступенем, Z – на 3,9% та 4,4% відповідно, ρ – на 6,8% та 6,9%) свідчить про нормалізацію положення тазу та переміщення центру ваги тіла у фізіологічно оптимальне положення.

Статистичний аналіз отриманих даних засвідчив, що зміни гоніометричних показників після проведення реабілітаційних заходів мали достовірний характер ($p < 0,05$) як для групи з I, так і з II ступенем сколіозу.

Крім структурних змін хребетного стовпа при сколіозі особливої уваги заслуговує оцінка функціональних порушень, обумовлених асиметрією м'язового тону та зміною біомеханіки рухів. Для визначення функціонального стану хребта проводилися тести на рухливість у різних відділах та площинах. Оцінка рухливості у грудно-поперековому відділі хребта здійснювалася за допомогою проби Отта. При нормальній рухливості хребта відстань між остистими відростками Th1-Th12 при згинанні збільшується на 2-3 см, а між остистими відростками L1-L5 – на 4-5 см. Результати первинного обстеження пацієнтів експериментальної групи виявили зниження рухливості хребта: середні показники збільшення відстані при згинанні у грудному відділі складали $1,3 \pm 0,2$ см, у поперековому – $2,7 \pm 0,35$ см для пацієнтів з I ступенем сколіозу, та $0,9 \pm 0,18$ см і $2,1 \pm 0,29$ см відповідно для пацієнтів з II ступенем сколіозу.

Після проведення реабілітаційних заходів спостерігалось достовірне покращення функціональних показників: у групі з I ступенем сколіозу рухливість у грудному відділі збільшилася до $2,1 \pm 0,25$ см ($p < 0,05$), у

поперековому – до $3,9 \pm 0,38$ см ($p < 0,05$); в дослідженні з II ступенем сколіозу – до $1,7 \pm 0,24$ см ($p < 0,05$) та $3,3 \pm 0,35$ см ($p < 0,05$) відповідно, див. таблиця 4.1.

Таблиця 4.1

**Зміна показників мобільності хребта за результатами проби
Отта (см)**

Відділ хребта	I ступінь сколіозу (n=3)			II ступінь сколіозу (n=4)		
	До реабілітації	Після реабілітації	p	До реабілітації	Після реабілітації	p
Грудний	$1,3 \pm 0,2$	$2,1 \pm 0,25$	$<0,05$	$0,9 \pm 0,18$	$1,7 \pm 0,24$	$<0,05$
Поперековий	$2,7 \pm 0,35$	$3,9 \pm 0,38$	$<0,05$	$2,1 \pm 0,29$	$3,3 \pm 0,35$	$<0,05$

Для комплексної оцінки гнучкості хребта використовувалися функціональні тести у різних площинах. Загальна можливість згинання хребта оцінювалася за допомогою проби Томайєра, при якій вимірювалася довжина між третім пальцем руки та підлогою при максимальному нахилі вперед з випрямленими ногами. Для визначення загальної можливості розгинання хребта проводився тест гіперекстензії, при якому вимірювалася відстань від носа до стіни при максимальному розгинанні хребта. Рухливість хребта у фронтальній площині оцінювалася за допомогою тесту бічних нахилів.

Вихідні показники функціональних тестів у пацієнтів експериментальної групи свідчили про обмеження рухливості хребта в усіх площинах. За результатами проби Томайєра середня відстань від пальців до підлоги складала $13,33 \pm 2,08$ см для пацієнтів з I ступенем сколіозу та $18,5 \pm 2,65$ см для пацієнтів з II ступенем сколіозу (норма – 0 см). Тест

гіперекстензії виявив зниження розгинального руху хребта: середня відстань від носа до стіни становила $38,33 \pm 2,08$ см та $42,25 \pm 2,22$ см відповідно (норма – 30 см). При оцінці бічних нахилів спостерігалася виражена асиметрія амплітуди рухів: різниця між правим та лівим нахилом становила в середньому $4,33 \pm 0,58$ см у групі з I ступенем сколіозу та $6,75 \pm 0,96$ см у групі з II ступенем сколіозу.

Після курсу реабілітації спостерігалася покращення функціональних показників в обох групах. Результати проби Томайєра покращилися до $7,0 \pm 1,73$ см ($p < 0,05$) у групі з I ступенем сколіозу та до $12,25 \pm 2,5$ см ($p < 0,05$) у групі з II ступенем сколіозу. Тест гіперекстензії також показав позитивну динаміку: середні показники склали $33,67 \pm 1,53$ см ($p < 0,05$) та $37,5 \pm 2,08$ см ($p < 0,05$) відповідно. Асиметрія бічних нахилів зменшилася до $1,67 \pm 0,58$ см ($p < 0,05$) у групі з I ступенем сколіозу та до $3,25 \pm 0,5$ см ($p < 0,05$) у групі з II ступенем сколіозу (таблиця 4.2).

Таблиця 4.2

Динаміка показників загальної рухливості хребта (см)

Функціональний тест	I ступінь сколіозу (n=3)			II ступінь сколіозу (n=4)		
	До реабілітації	Після реабілітації		До реабілітації	Після реабілітації	
Проба Томайєра	$13,33 \pm 2,08$	$7,0 \pm 1,73$	$< 0,05$	$18,5 \pm 2,65$	$12,25 \pm 2,5$	$< 0,05$
Тест гіперекстензії	$38,33 \pm 2,08$	$33,67 \pm 1,53$	$< 0,05$	$42,25 \pm 2,22$	$37,5 \pm 2,08$	$< 0,05$

Асиметрія бічних нахилів	4,33±0,5 8	1,67±0,5 8	<0,05	6,75±0,9 6	3,25±0,5	<0,05
--------------------------------	---------------	---------------	-------	---------------	----------	-------

Результати вказують на всебічний позитивний вплив запропонованої програми фізичної терапії в різних аспектах функціонального стану хребта у підлітків з ідіопатичним сколіозом грудного відділу I та II ступенів. Статистично значущі зміни спостерігалися як у структурних показниках (зменшення асиметрії тулуба, ротаційної деформації хребців, нормалізація фізіологічних вигинів), так і у функціональних параметрах (покращення рухливості хребта в різних площинах, нормалізація показників серцево-судинної системи). Виражений позитивний ефект програми реабілітації можна пояснити комплексним підходом, який включав спеціальні терапевтичні вправи, масаж та застосування профілактора Євмінова. Поєднання різних методів фізичної терапії дозволило впливати на різні ланки патогенезу сколіотичної деформації: асиметрію м'язового тону, порушення постави, обмеження рухливості хребта та функціональні порушення інших систем організму. Особливо важливим аспектом дослідження стало виявлення більш вираженого ефекту реабілітаційних заходів у пацієнтів з I ступенем сколіозу порівняно з пацієнтами, які мали II ступінь деформації, закономірність підтверджує важливість раннього виявлення та початку лікування сколіозу, коли структурні зміни хребта є менш вираженими і піддаються більш ефективній корекції.

Отримані результати узгоджуються з даними інших досліджень, які вказують на ефективність фізичної терапії у лікуванні ідіопатичного сколіозу легкого та середнього ступеня. Проведене дослідження має ряд обмежень, які необхідно враховувати при інтерпретації отриманих результатів. По-перше, невелика кількість пацієнтів в експериментальній групі (7 осіб) обмежує можливості статистичного аналізу та екстраполяції результатів на більш широкі популяції. По-друге, відносно короткий період

спостереження (6 тижнів) не дозволяє оцінити довготривалі ефекти програми реабілітації та стійкість досягнутих результатів. По-третє, відсутність контрольної групи ускладнює інтерпретацію отриманих результатів, оскільки неможливо відокремити ефект програми реабілітації від природного перебігу захворювання або інших факторів.

Незважаючи на зазначені обмеження, результати дослідження мають важливе практичне значення, оскільки підтверджують ефективність комплексної програми фізичної терапії у лікуванні ідіопатичного сколіозу грудного відділу I та II ступенів у підлітків. Отримані дані можуть бути використані для розробки індивідуалізованих програм реабілітації та обґрунтування стандартів лікування цієї патології. Перспективними напрямками подальших досліджень є – збільшення кількості пацієнтів в експериментальній групі, включення контрольної групи для порівняння ефективності різних методів реабілітації, подовження періоду спостереження для оцінки довготривалих ефектів програми, а також вивчення впливу реабілітаційних заходів на психоемоційний стан та якість життя пацієнтів із сколіозом.

ВИСНОВКИ

1. Виявлено, що ідіопатичний сколіоз I та II ступеня характеризується специфічними структурно-функціональними порушеннями хребтового стовпа: при I ступені спостерігається однодугове бічне викривлення хребта з кутом відхилення до 10° та незначною асиметрією показників постави, при II ступені формується S-подібна деформація внаслідок утворення компенсаторної дуги з кутом відхилення до 25° , появою торсії хребців на вершині викривлення та формуванням реберного горба. Встановлено, що основними клінічними ознаками сколіотичної деформації виступають: асиметрія тулуба, різниця у висоті стояння плечового поясу, зміна величини фізіологічних вигинів хребта та обмеження його функціональної рухливості.

2. Проведено комплексне первинне обстеження 7 підлітків (4 дівчини та 3 юнака) з ідіопатичним сколіозом грудного відділу I та II ступеня. Застосовано методики, спрямовані на виявлення структурних (метод ромба Мошкова, гоніометрія фізіологічних вигинів хребта, сколіометрія) та функціональних (проба Отта, тест Томайєра, тест гіперекстензії, оцінка бічних нахилів) порушень. Встановлено, що в пацієнтів із правостороннім сколіозом середній показник асиметрії за методом ромба Мошкова становив $1,7 \pm 0,26$ см, із лівостороннім – $1,53 \pm 0,19$ см. Визначено середнє значення кута ротації за даними сколіометрії: у групі з I ступенем сколіозу – $5,67 \pm 0,58^\circ$, з II ступенем – $8,75 \pm 0,96^\circ$. Виявлено порушення фізіологічних вигинів хребта: сплющення грудного кіфозу та посилення поперекового лордозу. Функціональні тести засвідчили обмеження рухливості хребта в усіх площинах.

3. Розроблено комплексну програму фізичної реабілітації для підлітків з ідіопатичним сколіозом I та II ступеня, яка включала: спеціальні терапевтичні вправи, диференційовані за ступенем деформації (симетричні коригуючі вправи при I ступені, асиметричні деротаційні при II ступені); реабілітаційний масаж із використанням диференційованої методики впливу на м'язи опуклої та увігнутої сторони деформації; заняття на профілакторі Євмінова, спрямовані на тракційне витягнення хребта. Програма впроваджувалася протягом 6-тижневого курсу реабілітації та забезпечувала комплексний вплив на різні ланки патогенезу сколіотичної деформації.

4. Доведено високу ефективність розробленої програми фізичної реабілітації за результатами контрольного обстеження. Зафіксовано достовірне зменшення асиметрії тулуба за методом ромба Мошкова: у пацієнтів із правостороннім сколіозом показник знизився до $0,93 \pm 0,18$ см (на 45,3%, $p < 0,05$), із лівостороннім – до $0,87 \pm 0,15$ см (на 43,1%, $p < 0,05$). Визначено зменшення ротаційної деформації хребців за даними сколіометрії: у групі з I ступенем сколіозу середній показник ATR знизився до $3,33 \pm 0,58^\circ$ (на 41,3%, $p < 0,05$), з II ступенем – до $6,25 \pm 0,96^\circ$ (на 28,6%, $p < 0,05$). Встановлено позитивну динаміку показників гоніометрії хребта: в обох групах спостерігалася нормалізація фізіологічних вигинів, найбільш виражені зміни відбулися у показниках грудного кіфозу та поперекового лордозу ($p < 0,05$). Виявлено суттєве покращення функціональних показників: рухливість у грудному відділі за пробою Отта збільшилася на 61,5% у групі з I ступенем сколіозу та на 88,9% у групі з II ступенем; результати проби Томайєра покращилися на 47,5% та 33,8% відповідно ($p < 0,05$).

Встановлено більш виражену ефективність реабілітаційних заходів у пацієнтів з I ступенем сколіозу порівняно з пацієнтами з II ступенем, що підтверджує важливість раннього виявлення та початку лікування сколіотичної деформації для досягнення оптимальних результатів.

Отримані дані свідчать про те, що комплексна програма фізичної терапії не лише запобігає прогресуванню деформації, але й сприяє зменшенню ступеня сколіозу, про що свідчать позитивні зміни структурних та функціональних показників стану хребта

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The prevalence of posture pathology in school-aged children (results of a population-based study with the use of the computerized photo-geometric program “Posture”) / I. O. Afanasieva, M. V. Khaitovych, V. Potaskalova [et al.] // Запоріжський медичний журнал. 2020. Т. 22, № 3(120). С. 389-394.
2. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я та Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я: діти та підлітки: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23.05.2018 р. № 981 (у редакції наказу Міністерства охорони здоров'я України 21.12.2018 № 2449). Retrieved from [https:// moz.gov.ua/uploads/2/11374-9898_dn_20181221_2449.pdf](https://moz.gov.ua/uploads/2/11374-9898_dn_20181221_2449.pdf) (дата звернення: 14.07.2020).
3. Шевченко О. Г. Проблеми інвалідності у дітей внаслідок патології хребта (огляд літератури) / О. Г. Шевченко, І. В. Голубєва, О. І. Корольков // Літопис травматології та ортопедії. 2015. № 12. С. 173-179.
4. Ковальчук, В. В., Середа, В. І. (2015). "Сколіоз: сучасні підходи до діагностики та лікування." *Український ортопедичний журнал*, 3, 45-50.
5. Григус І.М. Фізична реабілітація в пульмонології : навчальний посібник Рівне : НУВГП, 2015. 258 с.
6. Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я [Інтернет]. МОЗ України; 2022 [цитовано 2023 Січ 24]. Доступно: <http://moz.gov.ua/mkf>

7. Александровіч Р. Малий атлас з анатомії. К.: Медицина. 2017. 136 с
8. Peng, Y., Wang, S. R., Qiu, G. X., Zhang, J. G., & Zhuang, Q. Y. (2020). Research progress on the etiology and pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *Chinese medical journal*, 133(4), 483–493.
<https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000652>
9. Wong C. Mechanism of right thoracic adolescent idiopathic scoliosis at risk for progression; a unifying pathway of development by normal growth and imbalance. *Scoliosis*. 2015 Jan 27;10:2.
10. Park, H. Y., Matsumoto, H., Feinberg, N., Royce, D. P., Kanj, W. W., Betz, R. R., Cahill, P. J., Glotzbecker, M. P., Luhmann, S. J., Garg, S., Sawyer, J. R., Smith, J. T., Flynn, J. M., & Vitale, M. G. (2017). The Classification for Early-onset Scoliosis (C-EOS) Correlates With the Speed of Vertical Expandable Prosthetic Titanium Rib (VEPTR) Proximal Anchor Failure. *Journal of pediatric orthopedics*, 37(6), 381–386.
<https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000682>.
11. Кравець, С. В., Мельник, І. В. (2019). "Сучасні методи діагностики та лікування ідіопатичного сколіозу." *Актуальні питання медицини*, 5(2), 15-20.
12. Зволінська А. М. Порушення постави в дітей і підлітків як чинник розвитку неправильного прикусу / А. М. Зволінська, О. Ю. Мозолюк // Сучасна стоматологія. 2018. № 1. С. 90-93.
13. Тимошенко НВ. Поняття і види порушення постави у підлітків. *Медсестринство*. 2017;(1):62-4.
14. Савченко, О. М., Романенко, С. В. (2020). "Особливості розвитку ідіопатичного сколіозу у підлітковому віці." *Журнал ортопедії, травматології та протезування*, 1(3), 23-28.
15. The Natural History of Idiopathic Scoliosis During Growth: A Meta-Analysis / F. Di Felice, F. Zaina, S. Donzelli, S. Negrini // *Am J Phys Med Rehabil*. 2018. Vol. 97. № 5. P. 346-356.

16. Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A. G., Czaprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J. C., Diers, H., Grivas, T. B., Knott, P., Kotwicki, T., Lebel, A., Marti, C., Maruyama, T., O'Brien, J., Price, N., Parent, E., Rigo, M., Romano, M., Stikeleather, L., Wynne, J., & Zaina, F. (2018). 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and spinal disorders*, 13, 3. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8>
17. Бакалюк Т. Г., Чурпій І. К., Янів О. В., Стельмах Г. О., Телиця Є. Ю. Сучасні аспекти реабілітаційного обстеження при порушенні постави у людей молодого віку. *Art of Medicine*, 2020. 1 (13). С. 175–179.
18. Грищенко, О. В., Бондаренко, І. П. (2017). "Ідіопатичний сколіоз у дітей: клініка, діагностика та лікування." **Педіатрія, акушерство та гінекологія**, 4, 32-36.
19. Григус І. М., Нагорна О. Б., Горчак В. В. Реабілітаційне обстеження в практиці фізичного терапевта : навчальний посібник. Рівне, 2017. 130 с.
20. Wei, W., Cheng, L., Dong, Y., Zhang, T., Deng, Y., Gong, J., Xie, F., & Yang, J. (2025). 2D and 3D Classification Systems for Adolescent Idiopathic Scoliosis: Clinical Implications and Technological Advances. *Orthopaedic surgery*, 17(4), 999–1020. <https://doi.org/10.1111/os.14362>.
21. Михайлюк Є.Л. Резниченко Ю.Г. Біомеханіка та клінічна кінезіологія: підручник. Запоріжжя : Мед університет. 2020. 153с
22. Дземан М.І. Фізикальні методи дослідження в сьогоденні клінічної медицини. *Практикуючий лікар*. Том 7 № 2. 2018. С. 52-59.
23. Коцур НІ, Товкун ЛП. Порушення постави в учнів середнього шкільного віку та її корекція засобами фізичної реабілітації. *Young Scientist*. 2019;(4.1(68.1)):47-52.
24. Жарінова О., Іваніва Ю., Куця В. «Функціональна діагностика» / Підручник: за редакцією Жарінова О., Іваніва Ю., Куця В. Київ : «Четверта хвиля», 2021. 784 с.

25. Голеніщева ЛВ, Пустовойт БА. Фізична терапія при сколіотичній хворобі І ступеня на поліклінічному етапі. Фіз. реабілітація та рекреац.- оздоровчі технології. 2020;5(2):18-24.
26. Черкасов ВГ, Кравчук СЮ. Анатомія людини. 2 вид. Вінниця: Нова Книга; 2018. 640 с.
27. Яворовський О. П. Охорона праці в медичній галузі: навчально-методичний посібник / О. П. Яворовський, М. І. Веремей, В. І. Зенкіна. – Київ: «Медицина», 2017. – 208 с.
28. Андріюк Л. М'язовий дисбаланс у дитячому віці / Л. Андріюк // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2016. № 2. С. 24-28.
29. Нагорна ОБ, Мельник ОВ. Фізична реабілітація дітей, хворих на сколіоз. Реабілітац. та фізкультурно-рекреац. аспекти розвитку людини. 2018;(3):51-4.
30. Левченко, О. А., Ткаченко, О. В. (2018). "Консервативне лікування ідіопатичного сколіозу у підлітків." *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Медицина*, 2(1), 78-82.
31. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises / M. Romano, A. Negrini, S. Parzini [et al.] // Scoliosis. 2015. Vol. 10. P. 3.
32. Селовіщене, В., Чеснавічюте, А., Струкцінськієне, Б., Марцинович, Л., Страздієн, Н., і Генівська, А. (2022). Методики фізіотерапевтичних вправ, специфічні для сколіозу, що використовуються для консервативного лікування підліткового ідіопатичного сколіозу, та їх ефективність: розширений огляд літератури сучасних досліджень та практики. *Міжнародний журнал досліджень навколишнього середовища та громадського здоров'я*, 19(15), 9240.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19159240>
33. Гамма ТВ, Григус ІМ, Орел ІО, Гірак А. Фізична терапія дітей віком 10-12 років зі сколіозом ІІ ступеня. Rehabilitation and Recreation. 2022;(11):10-7.

34. Таможанська ГВ, Рогач ДО. Сучасні підходи до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі І–ІІ ступеня. Фіз. реабілітація та рекреац.-оздоровчі технології. 2016;(4):92-5.
35. Шевченко, Т. М., Дяченко, А. В. (2022). "Роль фізичної терапії в лікуванні ідіопатичного сколіозу." *Фізична реабілітація та спорт*, 4(2), 40-45.
36. Spinal Manipulative Therapy for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review / J. Théroux, N. Stomski, C. Losco [et al.] // Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2017. Vol. 40. № 6. P. 452–458.
37. Основи медичних знань та долікарської допомоги. Підручник для студ.вищих навч.закладів III-IV рівнів акредитації/ Федонюк Я.І. та ін. Навчальна книга. Богдан, 2017. 728 с
38. Давибіда Н. О., Попович Д. В., Безпалова Н. М., Довгань О. М., Коваль В. Б., Вайда О. В., Черній Ю. М. Масаж та лікувальна фізична культура як засоби фізичної реабілітації при різновидах сколіозу в дорослих та дітей з порушеннями опорно-рухового апарату. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2019. № 2. С. 119–124.
39. Федоренко, А. О., Петров, О. В. (2021). "Профілактика та лікування ідіопатичного сколіозу у дітей." *Сучасна педіатрія*, 3(1), 50-55.
40. Ставінська О. М. Засоби фізичної реабілітації при сколіозі у дітей / О. М. Ставінська // Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини. 2017. № 1. С. 74-78.
41. Outcomes after scoliosis surgery for children with cerebral palsy: a systematic review / R. Toovey, A. Harvey, M. Johnson [et al.] // Dev Med Child Neurol. 2017. Vol. 59 (7). P. 690-698.

Додаток А

Комплекс терапевтичних вправ при сколіозі грудного відділу II ступеня

№	Зміст занять	Дозування	Методичні вказівки
Підготовча частина			
1	В.п. – стоячи, верхні кінцівки розслабленні та опущенні вздовж тулуба. 1-2-вдих, піднімаємо випрямлені руки рівно над головою; 3-4-видихаємо, опускаємо вниз.	10 повторень	Повне дихання, глибокой вдих і подовжений видих Дихання глибоке тривномірне, не затримуємо.
2	В.п. – стоячи, верхні кінцівки розслабленні та опущенні вздовж тулуба. Робимо колові оберти вперед в плечових суглобах під рахунок; Повторюємо так само назад.		
3	В.п. – стоячи, верхні кінцівки розслабленні та опущенні вздовж тулуба. Виконуємо махи випрямленими руками вперед	10 повторень	

	під рахунок. Повторюємо так само назад.		
Основна частина			
4	В.п. – стоячи, верхні кінцівки розслабленні та опущенні вздовж тулуба. стоячи, 1-2- вдих, відводимо руки в сторони зігнуті в ліктях, щоб максимально були зімкнуті лопатки; 3-4- видих, схрещуємо руки спереду на грудях.	10 повторень	Повне дихання, глибокой вдих і подовжений видих Дихання глибоке тривномірне, не затримуємо.
5	В.п. – колінно-долонне, 1-2- поступово прогинаємо хребет в поперековому відділі; 3-4 – округляємо спину вгору.	2-3 повторення	Заминку виконуємо повільно, Ця вправа розслабляє спину, масажується хребетний стовп, поліпшується мікроциркуляція, а кістково-м'язова структура отримує харчування.
6	В.п. – сидячи сідницями на стопах, руки заведені за спину та стиснуті в замок; 1-2- вдих, прогинаємось в грудному відділі та опускаємось до колін, плечі опустили; 3-4-	10 повторень	Дихання не затримуємо.

	видих, округлюємо спину і займаємо в.п..		
7	В.п. – лежачи на животі, руки випрямлені вперед та утримують гімнастичну палицю; 1-2- вдих, під піднімаємо палицю і тулуб вверх; 3-4- видих, в.п..	10 повторень	
8	В.п. - лежачи на животі, руки заведені за спину в замок; 1-2- вдих, піднімаємо тулуб і руки трішки вверх, зводи лопатки; 3-4- видих, в.п..	10 повторень	
9	В.п. - лежачи на животі, опора на зігнуті в ліктях руках. 1-2- вдих, піднімаємось і випрямляємо руки; 3-4- видих, в.п...	10 повторень	Дихання рівномірне, виконуємо вправу в повільному темпі.
10	В.п. – лежачи на спині, ноги випрямлені, руки вздовж тулуба; 1-2- вдих, піднімаємо ноги вверх, вирівнюємо. 3-4- видих, опускаємо.	10 повторень	Напружуємо прес, тулуб і голова розслаблені.
11	В.п. – лежачи на спині, ноги зігнуті в колінних суглобах, руки вздовж тулуба. 1-2- піднімаємо таз вверх; 3-4- опускаємо.	10 повторень	Дихання не затримуємо.

12	В. п. - лежачи на спині, ноги зігнуті в колінних суглобах, руки заведені за потилицю. 1-2- вдих, скручуємось і піднімаємось вгору, видих у вертикальному положенні; 3-4- вдих, скручуємось та опускаємось назад, видих і займаємо в.п..	10 повторень	Дихання рівномірне, згинаємо руки в ліктьовому суглобі під кутом 90. Спину тримаємо рівно.
Заключна частина			
13	В.п. – стоячи з гімнастичною палицею; 1-2- відставляємо палицю вперед і робимо нахил вперед, голова рівно; 3-4- в.п..	10 повторень	Дихання не затримуємо, колінні суглоби не згинаємо.
14	В.п. – таке саме; 1-2- вдих, робимо крок вперед і піднімаємо палицю горизонтально вгору, піднімаючись на носочки; 3-4- видих, опускаємось і займаємо в.п..	10 повторень	Дихання рівномірне.
15	В.п. – стоячи біля стіни, торкаючись потилицею, лопатковою зоною, сідницями, гомілками та стопами. 1-3- піднімаємо руки в гору, не відриваючи їх від стіни; 4 – в п.	1-3 хвилини	

Додаток Б

Комплекс терапевтичних вправ при сколіозі грудного відділу II ступеня

№	Зміст занять	Дозування	Методичні вказівки
Підготовча частина			
1	В.п. – стоячи, верхні кінцівки розслабленні та опущенні вздовж тулуба. 1-2-вдих, піднімаємо випрямлені руки рівно над головою; 3-4-видихаємо, опускаємо вниз.	10 повторень	Повне дихання, глибокий вдих і подовжений видих Дихання глибоке рівномірне, не затримуємо.
2	В.п. – стоячи, верхні кінцівки розслабленні та опущенні вздовж тулуба. Робимо колові оберти вперед в плечових суглобах під рахунок; Повторюємо так само назад.		
3	В.п. – стоячи, верхні кінцівки розслабленні та опущенні вздовж тулуба. Виконуємо махи випрямленими руками вперед під рахунок. Повторюємо так само назад.	10 повторень	
4	В.п. – стоячи, верхні кінцівки розслабленні та опущенні вздовж тулуба. стоячи, 1-2-вдих, відводимо руки в сторони зігнуті в ліктях, щоб	10 повторень	Повне дихання, глибокий вдих і подовжений видих

	максимально були зімкнуті лопатки; 3-4- видих, схрещуємо руки спереду на грудях.		Дихання глибоке рівномірне, не затримуємо.
Основна частина			
5	В.п. стоячи, ноги на ширині плечей, руки на поясі; 1-2- робимо нахил в сторону з піднятою рукою на протилежній стороні; 3-4- в.п., повторюємо з іншою сторони.	10 повторень	Дихання рівномірне, не затримуємо.
6	В.п. – стоячи, ноги разом, руки опущені вздовж тулуба; 1-2- робимо нахил в сторону, торкаючись рукою до коліна; 3-4- в.п., повторюємо з іншої сторони.	10 повторень	Дихання не затримуємо.
7	В.п. – колінно-долонне, 1- поступово прогинаємо хребет в поперековому відділі; 2 - прогинаємося в грудному відділі, але вгору. 3 – в.п..	10 повторень	
8	В.п. - колінно-долонне , 1 – піднімаємо ліву руку і праву ногу, домагаючись горизонтального положення кінцівок; 2 –в.п.; 3 - змінюємо кінцівки; 4 – в.п..	10 повторень	

9	В.п. – лежачи на животі, руки випрямлені вперед. 1-2- вдих, піднімаємо руку з однієї сторони й тулуб; 3-4- видих, займаємо в.п.. Змінюємо кінцівку.	10 повторень	
10	В.п. - лежачи на животі, руки заведені за спину в замок; 1-2- вдих, піднімаємо тулуб і руки трішки вверх, зводи лопатки; 3-4- видих, в.п..	10 повторень	
11	В.п. – лежачи на спині, ноги на ширині плечей та зігнуті в колінних суглобах, руки опущені вздовж тулуба; 1-2- піднімаємо тулуб і тягнемось до п'яти з кожної сторони; 3-4- в.п..	10 повторень	
12	В.п. – перевернувшись на спину стаємо опираюсь на випрямлені руки й на стопи, ноги зігнуті в колінних суглобах на 90°. Спеціаліст тримає м'яча над пацієнтом. По черзі піднімаємо кожну руку і торкаємось м'яча.	10 повторень	Дихання не затримуємо. Сідниці не опускаємо або робимо з фазами відпочинку.
13	В.п. – лежачи на ввігнутій стороні деформації, опорну верхню кінцівку згинаємо у	10 повторень	Дихання не затримуємо.

	ліктьовому суглобі і кладемо під голову, а нижню – згинаємо в колінному суглобі та відводимо назад. Далі робимо півколо випрямленою ногою.		
14	В.п. – лежачи на ввігнутій стороні деформації в грудному відділі, руки випрямлені та тримають м'яч; з опуклої частину в поперековому відділі підкладають валик, нижню згинаємо назад і верзню кладемо на валик. 1-2- робимо підняття випрямленої ноги; 3-4- в.п.,.	10 повторень	Повне дихання.
15	В.п. – стоячи з гімнастичною палицею; 1-2- відставляємо палицю вперед і робимо нахил вперед, голова рівно; 3-4- в.п..	10 повторень	Дихання не затримуємо, колінні суглоби не згинаємо.
Заклучна частина			
16	В.п. – таке саме; 1-2- вдих, робимо крок вперед і піднімаємо палицю горизонтально вверх, піднімаючись на носочки; 3-4- видих, опускаємось і займаємо в.п.	10 повторень	Дихання рівномірне.

17	В.п. – стоячи біля стіни, торкаючись потилицею, лопатковою зоною, сідницями, гомілками та стопами; 1-3- піднімаємо руки в гору, не відриваючи їх від стіни; 4 – в п.	1-3 хвилини	
----	--	-------------	--

Додаток В

**Комплекс терапевтичних вправ на профілакторі Євмінова при
сколіозі грудного відділу I і II ступеня**

№	Вправа	Кількість повторень	Методичні рекомендації
Підготовчий режим (кут нахилу-45°)			
1	«Швидка допомога» В.п.- сидячи на профілакторі обличчям до рукояток, міцно тримаючись за них руками. Упор ногами в підлогу. Вдих, і на видиху, випрямляючи руки, тягнутися тазом донизу, упираючись ногами до положення в якому зникає (слабшає) біль, розслабитися	Утримуємо 3-4с, 3 підходи	Виконувати вправу повільно, без ривків
2	«Самовитягнення» В.п. - Лежачи на спині, каретка в верхньому положенні, триматися за ручки прямими руками. Зігнуті в колінах ноги стоять на Профілакторі.	Утримуємо 3-4с, 3 підходи	Виконувати вправу повільно, без ривків

	х і на видиху, тягнутися и вниз до ніг до появи портного витягнення, з 3-5 заняття можна притискати поперек до панелі профілактора		
Основна частина (кут нахилу – 15°)			
3	«Танець живота» В.п. – лежачи на спині, руки на рукоятках (в зігнутому положенні). Притискаємо поперек до панелі, в той час піджимаємо ноги. Чергуємо з протилежним напрямком (припіднімаємо поперек, а ноги вирівнюємо).	3 підходи	Дихання спокійне, не затримуємо
4	«Вісімка» В.п. – лежачи на спині, руки на рукоятках (в зігнутому положенні). Почергово ковзаємо нижніми кінцівками вниз. Піднімаємось, ковзаючи вверх.	3 підходи	Дихання спокійне, не затримуємо
5	В.п.- Лежачи на спині , ноги та руки випрямлені. На вдих натягуємо	8 разів	Виконувати вправу повільно, без ривків

	шкарпетки на себе, на видих від себе		
6	В.п.- Лежачи на спині , ноги та руки випрямлені. Згинаємо ногу в колінному суглобі та максимально відводимо в сторону, повертаємося у в.п., повторюємо з іншою сторони.	8 разів	Виконувати вправу повільно, без ривків
7	В.п. лежачи на животі. Ноги зачеплені за верхніх рукоятки, руки випрямлені вниз по панелі. Почергово піднімаємо руки та плечовий пояс.	8 разів	На вдих піднімаємося, на видих опускаємося
8	В.п. лежачи на животі. Ноги зачеплені за верхні рукоятки, руки в сторони та зжаті в кулак. На вдих піднімаємо плечовий пояс, на видих опускаємося		Руки на одному рівні
Заключна частина			
9	«Дихальна гімнастика» В.п. – лежачи на спині, ноги зачеплені за верхні рукоятки, руки на животі. Почергово опускаємо руки вниз через сторони. На	3-4 підходи	

	кожну сторону затримуємось по 3-4 секунди та використовуємо глибоке дихання		
10	«Коник» В.п. - лежачи на спині, ноги зачеплені за верхні рукоятки, руки на животі. Вдих - опускаємо руки одночасно через сторону та притискаємо долоні одна до одної. Видих - голову наближаємо до грудного відділу , піднімаючи плечовий пояс.	3-4 підходи	

