

КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ ЗДОРОВ'Я, ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

Михальова Марина Романівна

здобувачка групи ФТм-1-24-1.4д

**ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ СКОЛІОЗІ В МЕЖАХ 20-40° ПО
КОББУ ТА СУПУТНІЙ ПАТОЛОГІЇ РОЗЩЕПЛЕННЯ ХРЕБТА (SPINA
BIFIDA) У ПАЦІЄНТІВ ВІКОМ 10-19 РОКІВ**

кваліфікаційна робота здобувачки вищої освіти
другого (магістерського) рівня

спеціальність: 227 – Терапія та реабілітація (за спеціалізаціями)

спеціалізація: 227.01 Фізична терапія

кваліфікація: магістр терапії та реабілітації за спеціалізацією
227.01 Фізична терапія

«Допущено до захисту»
завідувач кафедри фізичної терапії
та ерготерапії



Протокол засідання кафедри
від 29.05.2026 №7

Науковий керівник:
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри фізичної
терапії та ерготерапії
Неведомська Є.О.

Київ – 2026

РЕФЕРАТ

Михальова Марина Романівна

Вплив фізичної терапії при сколіозі в межах 20-40° по Коббу та супутній патології розщеплення хребта (*Spina bifida*) у пацієнтів віком 10-19 років – К.: Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Факультет здоров'я, фізичного виховання і спорту, 2026.

Кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальність: 227 – Терапія та реабілітація (за спеціалізаціями); спеціалізація: 227.01 Фізична терапія; кваліфікація: магістр терапії та реабілітації за спеціалізацією 227.01 Фізична терапія.

Науковий керівник – Неведомська Євгенія Олексіївна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії Київського столичного університету імені Бориса Грінченка

Обсяг роботи – 88 сторінок.

Кількість використаних джерел – 57.

Ключові слова: сколіоз, порушення постави, розщеплення хребта, фізична терапія, ідіопатичний сколіоз, програма фізичної терапії.

Структура роботи: робота містить вступ, три розділи, список використаних джерел та додатки.

АНОТАЦІЯ

Михальова Марина Романівна. Вплив фізичної терапії при сколіозі в межах 20-40° по Коббу та супутній патології розщеплення хребта (Spina bifida) у пацієнтів віком 10-19 років.

Спеціальність: 227 Терапія та реабілітація; спеціалізація: 227.01 Фізична терапія; освітня програма другого (магістерського) рівня вищої освіти: 227.00.05 Фізична терапія; професійна кваліфікація: фізичний терапевт. Київський столичний університет імені Бориса Грінченка. Київ, 2026.

Мета дослідження – оцінити ефективність впливу фізичної терапії при сколіозі в межах 20-40° по Коббу та супутній патології розщеплення хребта (Spina bifida) у пацієнтів віком 10-19 років.

Матеріал і методи дослідження, засоби фізичної терапії. Контингент досліджуваних склали 15 пацієнтів віком 10-19 років з діагностованим сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутній патології розщеплення хребта (ICD-Code M-41, Q05 за Класифікатором хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я). Для реалізації мети та об'єктивізації ефективності розробленої програми фізичної терапії було застосовано комплекс методів дослідження, що включав: антропометрію, клінічний огляд з метою оцінювання симетричності плечей, клубових кісток, трикутників талії, крилоподібності лопаток, нахилу голови, а також природніх вигинів хребта в сагітальному профілі, обстеження стану серцево-судинної (ЧСС, АТ) і дихальної систем (ЧД, ЖЄЛ), манульно-м'язове тестування за Ловетта (ММТ), візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ) для оцінки болю в спині, рентгенівське дослідження з метою визначення кутів по Коббу, тест Ріссера, пробу Томаєра, сколіометрію в тесті Адамса.

Використали такі засоби фізичної терапії: сколіоз-специфічні дихальні вправи, загальнозміцнювальні вправи, масаж, ортопедичне корсетування за типом Шено, а також прогулянки на свіжому повітрі.

Головні результати, наукова новизна та практичне значення. Розроблена програма фізичної терапії для пацієнтів зі сколіозом в межах 20-40° по Коббу та супутній патології розщеплення хребта, яка включає Шрот-терапію, яка полягає у використанні сколіоз-специфічних вправ, загальнозміцнювальні вправи, масаж, ортопедичне корсетування за типом Шено, а також прогулянки на свіжому повітрі. Програма тривала півроку, все, окрім масажу виконувалось щодня. Масаж виконувався у 2 курси по 10 сеансів з проміжком у 4 місяці. Встановлено, що застосування запропонованої програми позитивно впливає на пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта. Це виявляється у покращенні показників структурного і функціонального стану хребта, м'язової та дихальної систем, зокрема життєвої ємності легень. Вплив на серцево-судинну систему несуттєвий.

Ключові слова: сколіоз, порушення постави, розщеплення хребта, фізична терапія, ідіопатичний сколіоз, програма фізичної терапії.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА СКОЛІОЗ, РОЗЩЕПЛЕННЯ ХРЕБТА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	11
1.1. Соціально-медичне значення сколіозу та розщеплення хребта у молодих людей	11
1.2. Етіологія, патогенез, клініка сколіозу та розщеплення хребта	15
1.3. Основні методи дослідження пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта	28
1.4. Методи фізичної терапії в реабілітації пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта	35
1.4.1. Масаж при сколіозі та супутній патології розщеплення хребта...	39
1.4.2. Фізичні вправи при сколіозі та супутній патології розщеплення хребта	40
1.4.3. Спеціальні технічні засоби при сколіозі та супутній патології розщеплення хребта	43
Висновки до 1 розділу.....	45
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	47
2.1. Матеріал дослідження.....	47
2.2. Методи дослідження.....	47
2.2.1. Оцінка антропометричних даних молодих людей зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта.....	49
2.2.2. Оцінка загальних показників функціонального стану пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта.....	49

	6
2.2.3. Оцінка локальних змін функції хребетного стовпа, оцінка сколіотичних дуг.....	50
2.3. Методи фізичної терапії	51
2.4. Статистичні методи обробки результатів дослідження	57
Висновки до 2 розділу.....	57
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ЗІ СКОЛІОЗОМ У МЕЖАХ 20-40° ПО КОББУ ТА СУПУТНЬОЮ ПАТОЛОГІЄЮ РОЗЩЕПЛЕННЯ ХРЕБТА.....	59
3.1. Вплив програми фізичної терапії на антропометричні показники пацієнтів зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта	59
3.2. Вплив програми фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта	61
3.3 Вплив програми фізичної терапії на рухливість та локальні зміни хребта у пацієнтів зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта	62
Висновки до 3 розділу.....	72
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	76
ДОДАТКИ	82

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТ	– Артеріальний тиск
ВАШ	– Візуально аналогова шкала болю
ЖЄЛ	– Життєва ємність легень
ІС	– Ідіопатичний сколіоз
ММТ	– Манульно-м'язове тестування
ССП	– Спірометр сухий портативний
ССС	– Серцево-судинна система
ФРМ	– Фізична та реабілітаційна медицина
ЧД	– Частота дихання
ЧСС	– Частота серцевих скорочень
АТР	– Angle of Trunk Rotation
BSPTS	– Barcelona Scoliosis Physical Therapy School
FITS	– Functional Individual Therapy of Scoliosis
SB	– Spina bifida
SBO	– Spina bifida occulta
SEAS	– Scientific Exercises Approach to Scoliosis
SOSORT	– International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment
SRS	– Scoliosis Research Society

ВСТУП

Актуальність теми

Сколіозом вважається бічне викривлення хребта не менше 10° по Коббу з обов'язковою ротацією хребців. Найпоширенішою формою сколіозу є підлітковий ідіопатичний сколіоз, який на сьогодні має невідоме походження. Ця форма сколіозу вражає 2-4% осіб підліткового віку [15]. Важкі випадки викривлення хребта можуть сприяти розвиткові побічних негативних наслідків, таких як: біль в спині, косметичні дефекти, легеневі захворювання, інвалідність, унаслідок чого, зниження якості життя [50]. Прогресуванню сколіозу може сприяти доволі поширена вроджена вада – розщеплення хребта (*spina bifida*). Це вроджена вада розвитку, за якої хребет і спинний мозок не формуються правильно під час внутрішньоутробного розвитку дитини. Унаслідок цієї патології утворюється дефект, через який хребетні дуги не змикаються, спинний мозок або його оболонки можуть випинатися назовні, порушується іннервація нижніх кінцівок та органів малої миски. При розщепленні хребта (*spina bifida*) виникають слабкі сегменти хребта, нестабільність у його певних ділянках, через що хребет легше викривляється під впливом навантаження. Тому спеціалістам варто враховувати потенційний вплив супутньої патології розщеплення хребта (*Spina bifida*) на прогресування сколіозу [22]. Раннє виявлення сколіозу та супутньої патології розщеплення хребта (*Spina bifida*) та вчасні лікування та фізична терапія можуть знизити ризик прогресування захворювання до завершення закриття зон росту кісткової системи [50].

Мета дослідження – оцінити ефективність впливу фізичної терапії при сколіозі в межах $20-40^\circ$ по Коббу та супутній патології розщеплення хребта (*Spina bifida*) у пацієнтів віком 10-19 років.

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу наукової літератури встановити медико-соціальне значення, етіологію, патогенез, клінічні особливості перебігу сколіозу та розщеплення хребта.

2. Розробити програму фізичної терапії для пацієнтів віком 10-19 років зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта.

3. Оцінити ефективність впливу запропонованої програми фізичної терапії на фізичний та функціональний стан пацієнтів віком 10-19 років зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта.

4. Оцінити ефективність впливу запропонованої програми фізичної терапії на рухливість та локальні зміни хребта у пацієнтів віком 10-19 років зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутній патології розщеплення хребта.

Об'єкт дослідження – фізична терапія сколіозу з супутньою патологією розщеплення хребта.

Предмет дослідження – функціональний стан пацієнтів віком 10-19 років зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу, ефективність програми фізичної терапії при сколіозі та супутній патології розщеплення хребта.

Методи дослідження: антропометрія, клінічний огляд з метою оцінювання симетричності плечей, клубових кісток, трикутників талії, крилоподібності лопаток, нахилу голови, а також природніх вигинів хребта в сагітальному профілі, обстеження стану серцево-судинної (ЧСС, АТ) і дихальної систем (ЧД, ЖЄЛ), манульно-м'язове тестування за Ловетта (ММТ), візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ) для оцінки болю в спині, рентгенівське дослідження з метою визначення кутів по Коббу, тест Ріссера, пробу Томаєра, сколіометрію в тесті Адамса.

Наукова новизна полягає у доведенні ефективного застосування запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів віком 10-19 років зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта.

Практичне значення. Для пацієнтів віком 10-19 років зі сколіозом та розщепленням хребта запропоновано програму фізичної терапії, що включає

сколіоз-специфічні дихальні вправи, загальнозміцнювальні терапевтичні вправи, масаж, ортопедичне корсетування за типом Шено, прогулянки на свіжому повітрі. Програма тривала півроку, все, окрім масажу, виконувалось щодня. Масаж виконувався у 2 курси по 10 сеансів з проміжком у 4 місяці. Ці засоби спрямовані на покращення структурного і функціонального стану хребта, розвиток дихальної та м'язової систем, покращення координації та балансу.

Апробація матеріалів магістерської роботи. Апробацію проведено у вигляді доповіді на XII Всеукраїнській науково-практичній онлайн-конференції «Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи» (18.12.2025 р., Київ). Програма конференції_Університет Б.Грінченка_18.12.2025.pdf

Опубліковано тези: Михальова М.Р. , Неведомська Є.О. ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ СКОЛІОЗІ В МЕЖАХ 20-40° ПО КОББУ ТА СУПУТНІЙ ПАТОЛОГІЇ РОЗЦЕПЛЕННЯ ХРЕБТА (SPINA VIFIDA). Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи: матеріали XII Всеукр. наук.-практ. онлайн-конф., м. Київ, 18 грудня 2025 р. Київ: Київський столичний університет ім. Б. Грінченка, С. 150-152. DOI: 10.28925/2025.1812169conf.

Структура та обсяг магістерської роботи: робота містить вступ, три розділи, список використаних джерел, додатки. Обсяг роботи – 88 сторінок. Додатки – 2. Кількість використаних джерел – 57.

РОЗДІЛ 1

МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА СКОЛІОЗ, РОЗЩЕПЛЕННЯ ХРЕБТА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Проведено пошук в двох бібліотеках, використовуючи пошукові слова «сколіоз», «сколіотична постава», «розщеплення хребта» (spina bifida) в поєднанні зі словами «фізична терапія», «фізична реабілітація». Використані електронні бази даних Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://nbuv.gov.ua>), PEDro (<https://www.pedro.org.au>), PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) та Академія GOOGLE – scholar.google (<https://scholar.google.com.ua>). Пошук проведено за останні 10 років.

За вказаними пошуковими словами було знайдено 150 літературних джерел (в українській бібліотеці – 24 джерела, в PEDro – 30, в PubMed – 96). Багато літературних джерел за змістом не відповідали поставленій меті. Тому для подальшого аналізу було відібрано 57 літературних джерел.

1.1. Соціально-медичне значення сколіозу та розщеплення хребта у молодих людей

Дослідження і лікування сколіотичної деформації хребта тягнеться ще з часів давньої Греції. Давньогрецьким постатям античної медицини Гіппократу (V–IV ст. до н.е.) та Галену (II ст. н.е.) приписують ранні описи цього стану, визначення самого терміну «сколіоз» та першу спробу лікування даного захворювання. Проте ще більш ранні описи сколіозу можна знайти в індуїстських епосах. В літературі найчастіше зустрічається такі значення поширеності даної патології: від 2 до 4% в загальній популяції. На них припадає 70-80% ідіопатичного сколіозу, що проявляє себе в підлітковому віці, решта є вторинними по відношенню до інших захворювань

або патологічних процесів. Проте було висловлено припущення, що відсоток захворюваності змінюється залежно від широти і може бути значно більший. Діапазон в таких дослідженнях оцінюється в 0,93 – 12%. Через помітні ознаки сколіозу, формування асиметрій, а особливо реберного горба, у пацієнтів може виникати занепокоєння щодо косметичного вигляду. В підлітковому віці, коли крім іншого формується сприйняття людиною образу свого тіла, це може негативно вплинути на загальний стан пацієнта [29,53,49].

Вивчення і лікування сколіозу має тисячолітню історію і за цей час було досягнуто неабиякого прогресу. Адже за давніх часів лікування сколіозу зазвичай починалося вже за наявності великих деформацій і кутів сколіотичних дуг. Зараз же проблему намагаються виявити якомога раніше і одразу приступити до її корекції, що збільшує шанси на позитивний результат [29].

Давньогрецький лікар Гіппократ (близько 460 – близько 370 рр. до н.е.) визначив сколіоз, як викривлення хребта у сагітальній площині, при тому, що у фронтальній площині він був рівний. Проте загалом термін «сколіоз» використовувався для позначення будь-яких викривлень хребта. Пізніше, через декілька століть, видатний лікар, анатом, філософ і письменник римської доби Клавдій Гален (129 – близько 200 рр. н.е.), вивчаючи праці Гіппократа виокремив ще такі терміни як «кіфоз» і «лордоз» для диференціації типів деформацій хребта. Гален зробив вагомий вклад у розвиток ортопедії та анатомії [29].

Вже у 19 столітті дослідження наступників відкрили світові дуже важливу ознаку сколіозу, а саме ротацію хребців. Праця Ендрю Додса (Andrew Dods) «Патологічні спостереження за ротаваним або викривленим хребтом, зазвичай званим бічною кривизною», опублікована у 1824 році в Лондоні та Единбурзі, є раннім медичним трактатом, присвяченим деформаціям хребта, зокрема сколіозу. Спираючись на це та власні дослідження, британський хірург Вільям Адамс створив тест, який полягає в огляді пацієнта в положенні нахилу вперед. На сьогодні, тест Адамса (Adams Forward Bend Test) – це найвідоміший та

найбільш вживаний у світі скринінговий метод для раннього виявлення сколіозу. Це швидкий та простий тест, який дозволяє запідозрити структурні зміни у хребті. Він наголосив на асиметрії тулуба в такому положенні, пов'язаній з ротацією хребців [29].

За даними настанови 01010 від Міністерства охорони здоров'я України від 2017 року найпоширенішою формою сколіозу є ідіопатичний підлітковий сколіоз. За статистикою в цій же настанові, більше на нього страждають саме дівчата, ніж хлопці, у співвідношенні 10 до 1. [7] Така різниця зумовлена відмінністю в темпах розвитку і зростання. Адже саме під час стрибків зросту відбувається найбільше прогресування викривлень [10].

Одним з найголовніших завдань сучасної дитячої ортопедії нашої країни є терапія сколіозу. Структурні деформації хребта та прилеглих структур можуть призводити до болей, легеневих та серцевих ускладнень. Через що цей стан має підвищений ризик інвалідизації. Актуальною проблематикою є саме несвоєчасна діагностика, що призводить до збільшення кутів деформації, чого можна було б уникнути, якби дітей регулярно оглядав лікар ортопед. Бажано вчасно надати терапевтичну допомогу і не дати спрогресувати деформації, що призведе до необхідності робити оперативне втручання [9,10].

Відповідно до постанови Кабінету міністрів України «Про затвердження переліку анатомічних дефектів, інших необоротних порушень функцій органів і систем організму, станів та захворювань, за яких відповідна група інвалідності встановлюється без зазначення строку повторного огляду» від 21 січня 2015 року, а також її оновленою версією від 15 листопада 2024 року, людина з третім або четвертим ступенем сколіозу має право на отримання 3 групи інвалідності [6]. Тобто захворювання сколіоз є доволі агресивним, з важкими наслідками, якщо його не контролювати. Крім того, це захворювання може негативно відобразитись на психоемоційному стані як самої людини, так і її близьких [35].

Важливо правильно пояснити пацієнту суть захворювання, варіанти лікування, його наслідки, а також і наслідки бездіяльності. Пацієнт має бути повністю залучений у процес лікування, спеціалісти мають чути його думку, зважати на особистісні фактори і фактори середовища. Близькі людини мають якомога більше долучати її до громадськості і показати, що захворювання не є вироком і людина може бути повноцінним членом суспільства [35].

Прогресуванню сколіозу може сприяти доволі поширена вроджена вада – розщеплення хребта (*spina bifida*). Це вроджена вада розвитку, за якої хребет і спинний мозок не формуються правильно під час внутрішньоутробного розвитку дитини. Унаслідок цієї патології утворюється дефект, через який хребетні дуги не змикаються, спинний мозок або його оболонки можуть випинатися назовні, порушується іннервація нижніх кінцівок та органів малої миски. При розщепленні хребта (*spina bifida*) виникають слабкі сегменти хребта, нестабільність у його певних ділянках, через що хребет легше викривляється під впливом навантаження. Тому спеціалістам варто враховувати потенційний вплив супутньої патології розщеплення хребта (*Spina bifida*) на прогресування сколіозу [22]. Раннє виявлення сколіозу та супутньої патології розщеплення хребта (*Spina bifida*) та вчасні лікування та фізична терапія можуть знизити ризик прогресування захворювання до завершення закриття зон росту кісткової системи [50].

Розщеплення хребта як вроджена патологія розвитку замикальних дужок хребців може мати різні види прояву, такі як: менінгоцеле, мієліноменінгоцеле, прихована розщелина хребта. Про останню і буде йти мова в цьому дослідженні, адже весь контингент досліджуваних осіб мав саме цю форму патології розщеплення хребта. *Spina bifida occulta (SBO)* – це науковий термін для позначення закритої розщелини хребта, що характеризується виключно кістковим дефектом замикальних дужок хребця [38].

Приховане розщеплення (розщелина) хребта, воно ж прихований спінальний дизрафізм (грецькою: *Raphe* – шов) – вроджена аномалія з відносно високою

частотою проявлення. Вона може бути розташована по всій довжині хребта, але частіше зустрічається на рівні L5-S1. Важко визначити частоту виникнення захворювання, адже часто його знаходять випадково під час рентгенологічного дослідження не пов'язаного з цією патологією. В спеціалізованих джерелах [46] вказано, що від 2 до 30% популяції є носіями цієї патології.

Хоча історія вивчення більш поширених форм патології (менінгоцеле, мієліноменінгоцеле) почалася близько 5000 років тому, як і сколіозу, вчені досі не мають однозначної відповіді на питання причин її розвитку [46].

Зважаючи на те, що патологія прихованої розщелини хребта сама по собі майже не впливає на стан людини, проте в поєднанні зі сколіозом може давати певні наслідки і обмеження в його лікуванні. У дослідженні Cacioppo Marine et al. [44] вказано, що близько 50% досліджуваних дорослих з розщелиною хребта мали сколіоз, проте біль був частим явищем незалежно від наявності сколіозу [54,44].

1.2. Етіологія, патогенез, клініка сколіозу та розщеплення хребта

Етіологія сколіозу ще не є досконало вивченою, проте є декілька поширених теорій [13]. Однією з них є наявність набутих або вроджених порушень структури хребців. У такому випадку часто відзначають такі супутні патології, як асиметрична структура стовбура мозку, порушення рівноваги та чутливості. Ще існує теорія генетичного успадкування захворювання дитиною від батьків [13, 40]: вплив спадкових системних порушень на молекулярному рівні, таких як збій в функції та структурі рецепторів естрогену, порушення синтезу мукополісахаридів, ліпопротеїнів або ж мелатоніну. Одне з досліджень такої теорії щодо мелатоніну проводилось на курях і мало доволі показові результати, проте інші дослідники поставили їх під сумнів, бо не виявили такого дефіциту у досліджуваній групі людей. Тому на даний момент дефіциту вироблення мелатоніну було присвоєно лише обмежувальну, але не основну роль у виникненні сколіозу. Виходячи з

наявної інформації, можемо припустити, що немає одного фактора, який впливає на розвиток захворювання, а радше це сукупність причин [13].

Слід розрізняти структурний сколіоз та функціональний. Функціональний сколіоз – це викривлення хребта, що зумовлене відомими порушенням структури чи функції позахребцевих структур таких як: дисбаланс тонуусу паравертебральних м'язів спини, вкорочення нижньої кінцівки внаслідок травм тощо. Як правило, функціональний сколіоз, повністю зникає або значно зменшується при усуненні дії чинників і рідко прогресує. Наприклад, при використанні правильно виготовленого індивідуального протезу нижньої кінцівки, індивідуальної устілки або ж просто лежачи. Тож функціональний сколіоз не є предметом цього дослідження [13].

Зазвичай сколіоз виявляється як одинична деформація, проте при подальшому дослідженні можуть виявитись додаткові порушення кісткових структур. У більшості випадків деформації спини і тулуба є прямозалежними від деформацій хребта, хоча бувають випадки, коли виявляються значні розбіжності [13, 23].

Прийнято вважати, що термін «ідіопатичний сколіоз» вперше використав лікар Семюель Кляйнберг. Проте, насправді це зробив теж лікар Армїтедж Вайтмен у своїй статті «Спостереження щодо корекційного та оперативного лікування структурного сколіозу» від 1922 року, що передувала статті Кляйнберга «Оперативне лікування сколіозу», виданої того ж року в тому самому журналі. Другий науковець в свою чергу використав термін як вже затверджений. Хоча варто зазначити, що обидва лікарі працювали разом [32, 57].

Сам термін «ідіопатичний» позначає відсутність відомої причини виникнення деформації і становить близько 80% усіх виявлених сколіозів. Ідіопатичний сколіоз виникає у здорових за всіма іншими ознаками дітей і може прогресувати від нашарування багатьох факторів під час швидкого зростання. Ідіопатичний структурний сколіоз описується як деформація, що обов'язково супроводжується торсією хребців у ділянках дуг, які з'єднуються транзитними зонами, і має змінну

кількість морфологічно лордотизованих хребців зміщених та ротованих в одну сторону. На відміну від фізіологічної лордотизації, морфологічна лордотизація хребців це патологічна адаптація, що фіксує вигин і може бути частиною компенсаторної реакції організму на зміну центру тяжіння і деформацію. Цей прояв сколіозу також називають «плоска спина» і хоча він пов'язаний із вторинним відносним розростанням хребта, тобто видовженням передньої частини хребців, він присутній майже постійно при сагітальному розгляді вершини дуги. Позиція хребта на рентгенограмі в сагітальній площині є дуже мінливою, тому добре піддається корекції [23].

Існує Товариство дослідження сколіозу (Scoliosis Research Society, SRS), провідна міжнародна професійна організація, створена у 1966 році, і займається вивченням, лікуванням та покращенням якості допомоги пацієнтам із деформаціями хребта. Ця організація SRS надає такий стандарт встановлення діагнозу: на рентгенограмі у фронтальній площині у вертикальному положенні має бути кут по Коббу не менше 10° , а також має розпізнаватись осьове обертання (ротація). Найбільше осьове обертання має вимірюватись на рівні апікального хребця. Все що менше 10° по Коббу прийнято вважати сколіотичною поставою, проте зустрічаються і випадки структурного сколіозу зі схильністю до прогресування. Прогресування частіше відбувається у період статевого дозрівання під час стрибків росту. Це призводить до важких деформацій тулуба за умови нехтування фізичною терапією. Це негативно впливає на функціональність грудної клітки, положення та функціональність внутрішніх органів, життєву ємність легень (ЖЄЛ) та загальну фізичну форму [13].

Жінки мають більший ризик виникнення і прогресії ідіопатичного сколіозу. Співвідношення кількості хлопців до дівчат із діагностованою деформацією хребта корелюється з кутом викривлення – чим кут більший, тим більше уражених є саме дівчата. Наприклад, при куті по Коббу від 10° до 20° співвідношення Ж:Ч становить 1,3:1. При кутах $20-30^\circ$ по Коббу цей показник буде вже 5,4:1, а при кутах понад 30°

по Коббу взагалі 7:1. Це зумовлено різницею в темпах зросту та гормональному фоні в період статевого дозрівання. У дівчат цей процес стартує у віці 10-12 років, в той час як у чоловіків – на декілька років пізніше. Дівчата мають більш різкі і помітні стрибки зросту, в той час як у хлопців більш плавно і поступово відбувається процес зростання хребетного стовпа і трубчастих кісток [13].

Прогресія сколіозу в дорослому віці та її наслідки залежать від того, на якому куті завершився процес закриття зон росту. Якщо кут був менше 30° , то ризик прогресії є мінімальним. Якщо він перевищив «ліміт» у $30-50^\circ$ (за версією більшості авторів, членів SOSORT [13]), то ризик значно підвищується і становить приблизно $+1-2^\circ$ щороку. Це збільшує вірогідність погіршення здоров'я, косметичних дефектів, виникнення болю та функціональних обмежень, зниження якості життя та збільшення видимої інвалідації [13].

Початок розвитку та прогресування сколіозу може припасти на будь-який період дитинства або пубертату, однак найчастіше це відбувається в період стрімкого зростання. Можна визначити три основних періоди: перший – в перші місяці життя, коли дитина активно набирає вагу (між 6 та 24 місяцями); другий – коли дитина йде до школи та її початкові класи, тобто 5-8 років; і третій, найважливіший, – період статевого дозрівання, зазвичай це 10-14 років. Відповідно до шкали Таннера, що оцінює ступінь фізичного розвитку дітей на основі п'яти стадій за вторинними статевими ознаками, цей період частіше припадає на стадії P2 у дівчаток та P2 у хлопчиків (див. табл 1.1 – 1.2) [13].

Таблиця 1.1

Шкала Таннера для дівчат

Стадія	Розвиток молочних залоз (М)	Ріст лобкового волосся (Р)
1	Відсутність залозистої тканини; лише підняття соска.	Відсутність справжнього волосся (лише пушкове).

2	Поява «пуп'янків»: невелике збільшення залоз, розширення ареоли.	Поява поодиноких довгих, злегка пігментованих волосин уздовж статевих губ.
3	Подальше збільшення грудей і ареол без розділення їхніх контурів.	Волосся стає темнішим, густішим і починає закручуватися.
4	Ареола і сосок утворюють вторинний горбок над рівнем залози.	Волосся за типом дорослого, але займає меншу площу (не поширюється на стегна).
5	Доросла форма: ареола згладжується з контуром залози, виступає лише сосок.	Розподіл у формі трикутника, волосся поширюється на внутрішню поверхню стегон.

Таблиця 1.2

Шкала Таннера для хлопців

Стадія	Розвиток геніталій (G)	Ріст лобкового волосся (P)
1	Яєчка, калитка та пеніс мають дитячі розміри.	Відсутність справжнього лобкового волосся.
2	Початок збільшення яєчок та калитки; шкіра калитки червоніє та тоншає.	Поодинокі довгі волосся біля основи статевого члена.
3	Збільшення пеніса (переважно в довжину), подальший ріст яєчок.	Волосся стає темнішим, жорсткішим і кучерявим.
4	Подальший ріст пеніса (в довжину та ширину), розвиток головки; калитка темніє.	Доросле волосся, але ще не заходить на медіальну поверхню стегон.

Стадія	Розвиток геніталій (G)	Ріст лобкового волосся (P)
5	Геніталії дорослих розмірів і форми.	Волосся поширюється на медіальну поверхню стегон та вздовж білої лінії живота.

Починається підлітковий стрибок росту з пришвидшеного росту трубчастих кісток у довжину, через що виникає дисбаланс у співвідношенні довгих кінцівок і короткого тулуба. Саме тоді підлітки стають доволі незграбні. Після того відбувається повздовжній ріст у хребетному стовпі, грудній клітці та черепі, і саме цей період характеризується найбільшим прогресуванням ідіопатичного сколіозу. Що важливо, в осіб жіночої статі легше спрогнозувати зменшення ризику прогресування деформацій, бо поява менархе свідчить про проходження піку росту. Немає стрибків зросту – немає стрімкого прогресування. Це також свідчить про закриття зон росту [13].

Якщо говорити про прогресування у дорослому віці, то зазвичай це відбувається через прогресування кісткових деформацій, стоншення міжхребцевих дисків та колапсу хребта. Найбільший ризик такого розвитку подій мають пацієнти з кутами понад 50° , проте від цього незахищені й пацієнти з кутами понад 30° . Нерівномірне та завелике навантаження на хребці негативно впливає на його стабільність. Вважається, що дорослі пацієнти з менш агресивними дугами часто лишаються стабільними, проте природній перебіг сколіозу у дорослих вивчений недостатньо, щоб стверджувати це [13].

Коротко розглянемо класифікації сколіозу, які схвалив консенсус SOSORT (Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment, Міжнародне товариство ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу). Найпоширенішу класифікацію запропонував Джеймс [31] (див табл 1.3) Залежно від віку, в якому дитині було діагностовано сколіоз, він поділяється на 4 форми.

Класифікація сколіозу за віком його виявлення за Джеймсом

Форма	Вік
Інфантильний	0-2 роки
Ювенільний	3-9 років
Підлітковий	10-17 років
Дорослий	18+ років

Подана у таблиці 1.3 класифікація є дуже важливою, бо чим більший часовий проміжок між виникненням деформації та закриттям зон росту, тим більше ризик прогресування захворювання до більш складної його форми. На даний момент, зрідка використовується об'єднана назва для інфантильного та ювенільного періодів сколіозу – «ранній». Проте, на нашу думку, це некоректно, враховуючи, що ці дві вікові категорії мають різні прогнози. Коли новонародженій дитині діагностують вроджене постуральне сколіотичне викривлення, то воно зазвичай виникає як компонент синдрому внаслідок внутрішньоутробного стиснення через неправильне положення плода під час вагітності матері. Це зустрічається нечасто і такі вигини класифікують як регресивні. Це усувається за допомогою корекційних вправ направлених на симетричність рухів у кульшових суглобах, утримання голови центрально без нахилу в один бік [13].

Єдиної визнаної класифікації щодо кутових значень дуг немає, проте є певна узгодженість щодо їх порогових значень. Це суцільно впливає на вибір тактики лікування. За основу взято вимірювання кута Кобба на рентгенівському знімку в фронтальній площині у вертикальному положенні. Так, при наявності дуги зі значенням менше 10° по Коббу діагноз «сколіоз» не ставлять, визначають це як «сколіотичну деформацію». За наявності дуги в 20° і більше вже має розглядатись варіант застосування ортопедичного корсетування за типом Шено. Коли деформація досягла вже $40-50^\circ$, це вже є показанням до оперативної корекції. Хоча

це і так, проте не всі пацієнти наважуються на такий крок, тому продовжують використовувати методи консервативної терапії задля підтримки стану і зменшення ризику прогресії.

В Україні найчастіше використовується класифікація сколіозу за В.Д. Чакліним, в якій головною ознакою є кут викривлення хребта за Коббом [5] (див. табл. 1.4). На її основі присвоюють статус інвалідності 3 ступеня [13].

Таблиця 1.4

Класифікація сколіозу за В.Д. Чакліним.

Ступінь	Кут викривлення (за Коббом)	Клінічні особливості
I ступінь	1° – 10°	Майже непомітне викривлення, яке зникає або зменшується при розвантаженні (лежачи). Слабкість м'язів спини.
II ступінь	11° – 25°	Викривлення постійне, не зникає при розвантаженні. Починає формуватися м'язовий валик або невеликий реберний горб.
III ступінь	26° – 50°	Виражена деформація, значний реберний горб, перекіс миски (таза). Можливі порушення функцій дихання.
IV ступінь	> 50°	Важка деформація тулуба, значні порушення роботи серця та легень. Виражений косметичний дефект.

З огляду на ці порогові значення кута викривлення хребта за Коббом та ймовірність похибки при вимірюваннях, пацієнти або їх опікуни мають приймати дуже важливі рішення з відповідними наслідками. Визнаною похибкою при ручному вимірюванні кутів Кобба вважають 5°, проте новітні методи комп'ютерного вимірювання дозволяють скоротити її до 1,22°-3,6° [13].

Існує класифікація сколіозу за анатомічним базуванням сколіотичної дуги або дуг уздовж хребта у фронтальній площині. Найстарішою та найпоширенішою є розроблена класифікація Понсеті на основі роботи Шультесса [43]. За цією

класифікацією Понсеті виокремлюються чотири основні типи сколіозу: грудний, поперековий, грудо-поперековий, S-подібний (тобто з 2 дугами). Нижче на рисунку 1.1. можна розглянути як це виглядає на проекції спини. Класифікацію використовують як для консервативного лікування, так і в передопераційному періоді [13].



Рис. 1.1. Типи сколіозу за Понсеті (авторське фото).

Таблиця класифікації за розташуванням дуги/дуг (табл. 1.5) офіційно подана в гайдлайні від SOSORT як класифікація за Понсеті. Хоч в ній і присутні ще дві категорії, зокрема, шийний та шийно-грудний відділи, вона показує, на якому рівні може знаходитись верхівка дуги в усіх цих типах дуг [13].

Таблиця 1.5

Класифікація за розташуванням дуги/дуг (за Понсеті)

Розташування дуг	Апекс	
	з	до
Шийна дуга	–	Диск С6-С7
Шийно-грудна дуга	С7	Т1
Грудна дуга	Диск Т1-Т2	Диск Т11-Т12
Грудо-поперекова дуга	Т12	L1
Поперекова дуга	–	Диск L1-L2
S-подібний	На двох будь-яких рівнях	

Існує ще одна класифікація за місцем розташування дуги, проте, вона включає в себе ротаційний компонент та положення навколишніх кісткових структур, що теж грають не останню роль в корекції сколіозу. Цю класифікацію розроблено доктором Мануелем Ріго (Manuel Rigo), співзасновником школи BSPTS (Барселона). На відміну від класифікації Понсеті, ця класифікація розглядає сколіоз як тривимірну деформацію і відповідні їй способи корекції. Класифікацією за Ріго користуються не тільки лікарі-ортопеди, а й фізичні терапевти і корсетисти. Це є універсальна мова спілкування між спеціалістами всіх ланок. Вона необхідна для визначення конкретних принципів корекції, створення дизайну та виготовлення самого індивідуального корсету Шено. Класифікація поєднує в собі як аналіз рентгенологічних даних, так і клінічних показників [13].

Класифікація Ріго включає оцінку за радіологічними критеріями. Виділяють 5 основних типів викривлень, що диференціюються за радіологічними критеріями:

1. Незбалансована грудна крива (або трикрива).
2. Справжня подвійна крива (або чотирикрива).
3. Збалансована грудна та хибна подвійна криві (не 3, не 4).

4. Одиарна поперекова крива.
5. Одиарна грудо-поперекова крива.

Класифікація Ріго включає не тільки оцінку за радіологічними критеріями, а й за термінологією SRS (баланс або дисбаланс у перехідній точці та контрнахил L4-5) [13].

Розщилина, або розщеплення хребта (*spina bifida*), – це вроджена аномалія розвитку, що характеризується незавершеним формуванням хребтного каналу через дефект дужок хребців. Сама назва походить від латинського сполучення, що буквально означає «розщеплений хребет». У медичній практиці цей стан є частиною ширшої групи порушень – спінальних дизрафізмів (від грец. *garhe* – шов), що вказує на збій у процесі «зшивання» або закриття структур нервової трубки під час ембріонального розвитку. Ця патологія являє собою дефект серединних структур, що закладається ще на етапі ембріогенезу через порушення процесу замикання нервової трубки, внаслідок чого одна або кілька дуг хребців залишаються нез'єднаними. Залежно від вираженості цього порушення виділяють два основні типи спінальних дизрафізмів: закриті та відкриті [38] (див табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Форми розщеплення хребта

Назва	Характеристика
Закриті (<i>Spina bifida occulta</i>) (див. рис. 1.2)	Характеризуються прихованою формою, де наявний лише кістковий дефект дуги хребця без залучення м'яких тканин або випинання нервових структур.
Відкриті (<i>Spina bifida cystica / aperta</i>) (див. рис. 1.3)	Супроводжуються утворенням кісти, що виступає над поверхнею хребта. Залежно від вмісту кісти цей тип класифікують як відкритий дизрафізм. Якщо вмістом

Назва	Характеристика
	кісти є тільки оболонка спинного мозку, то це називають менінгоцеле (Meningocele).
	Якщо ж крім оболонок присутня і нервова тканина, то це вже буде мієліноменінгоцеле (Myelomeningocele)

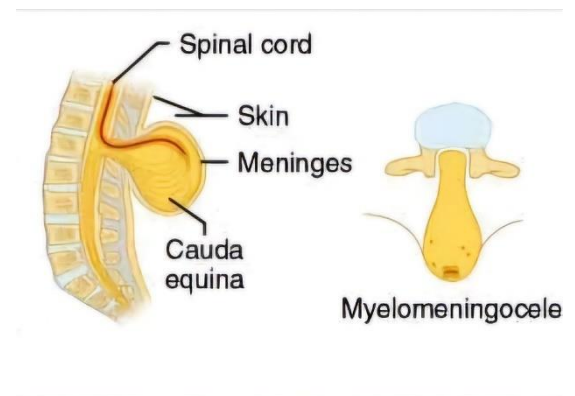


Рисунок 1.2. Spina bifida occulta (авторське фото); Рисунок 1.3. Spina bifida cystica / aperta [37].

Розщеплення хребта відносять до групи патологій, які називаються «дефектами нервової трубки». Проблеми з формуванням нервової трубки виникають при ранніх термінах вагітності. Процес нейруляції відбувається на 3-4 тижнях вагітності, відповідно тоді ж й відбувається збій, через який утворюється такий дефект. Ділянка з отвором по задній лінії хребця може виникнути на будь-якій точці вздовж хребта. Таку особливість розвитку можуть діагностувати ще під час вагітності за допомогою ультразвукового дослідження, а також визначення рівня альфа-фетопротеїну в сироватці крові матері або в амніотичній рідині. Підвищення рівня цього білка може вказувати на дефект нервової трубки, проте, не є остаточним діагнозом. Аналіз проводиться в проміжку між 16 та 22 тижнями

вагітності, в той час як УЗД може показати патологічний розвиток дужок хребців вже з 12 тижня. Новітнім методом лікування вади є проведення внутрішньоутробного оперативного втручання починаючи з 28 тижня вагітності [12]. Частота захворюваності змінюється від регіону до регіону, проте є позитивна тенденція зниження кількості народжених з цим захворюванням за рахунок вживання фолієвої кислоти матір'ю в період вагітності. Це універсальний засіб запобігання розвитку патології нервової трубки [48].

Вчені доводять, якщо в процесі розвитку виникають проблеми з хребетним стовпом, то паралельно виникають проблеми і зі спинним мозком. Такий варіант розвитку подій стається через те, що нервова трубка спочатку має закритись посередині, а потім закриття проходить вниз і вгору. Тож якщо є щось, що заважає правильному послідовному формуванню хребта, це також може вплинути і на ту частку мозку, яка формується в цей момент. Діти народжені з відкритим типом розщелини можуть мати пошкодження нервів або навіть когнітивні порушення. Спинальна дизрафізма невиліковна, але переважна більшість людей з цією аномалією живуть довго [38]. Симптоми і вторинні порушення є індивідуальними і дуже різняться у кожного пацієнта залежно від типу і ступеню розщеплення. Дуже багато випадків не потребують спеціальних утручань, бо є доволі легкими.

Spina bifida occulta (з лат. *Occultus* – приховане) – є найпоширенішою та найлегшою формою аномалії, за якої шар м'яких тканин закриває отвір. Таку особливість будови хребта зазвичай діагностують випадково при рентгенологічному дослідженні, яке не було пов'язане з цією патологією. Дуже рідко ця форма патології проявляє себе симптоматично, однак може повпливати на супутні захворювання, такі як сколіоз [52]. Згідно з дослідженням [44] *Prevalence and risk factors for scoliosis in adults with closed and open spina bifida: A large, cross-sectional study* відсоток дорослих пацієнтів із закритою або відкритою формами розщеплення хребта, що мали сколіоз, був близько 50%. Тобто ця категорія пацієнтів є в групі ризику розвитку сколіозу і має бути під пильним наглядом

лікарів для розробки кращого варіанту моніторингу та лікування захворювання [44].

1.3. Основні методи дослідження пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта

Грунтовна діагностика дає змогу скласти правильну програму реабілітаційного втручання та дати оцінку її ефективності. Тому діагностика має проводитись систематично, за чітко вибудованим планом та бажано з одним і тим самим обладнанням [1]. Саме дослідження можна поділити на об'єктивні та суб'єктивні методи. Якісне обстеження на предмет виявлення сколіозу має включати в себе [10]:

- 1) консультацію лікаря-ортопеда;
- 2) клінічне обстеження;
- 3) рентгенологічне обстеження за наявності показань;
- 4) консультація та подальша реабілітація з фізичним терапевтом.

На консультації в лікаря-ортопеда проводиться ретельний збір анамнезу, пошук можливих причин виникнення деформації, оцінка клінічних показників, в разі необхідності направлення на інструментальне дообстеження, без якого неможливо поставити діагноз «сколіоз» та здійснити диференціацію структурної і функціональної форм захворювання. Елементами клінічного обстеження при даному захворюванні є візуальний огляд стоячи та лежачи, вивчення топографії поверхні спини, оцінка асиметрії постави, проведення тесту Адамса, проби Томайєра, ММТ, сколіометрія, спірометрія, замір зросту та ваги, замір довжини нижніх кінцівок. Об'єктивними методами обстеження є ті, для яких потрібне використання інструментального обладнання. Суб'єктивними методами є: візуальний огляд і пальпація, недоліками яких є суб'єктивізм сприйняття дослідника, його недостатній досвід тощо, у результаті чого відсутня чітка оцінка ступеню деформації хребта [34,15,10].

При виконанні візуальної оцінки асиметрії тулуба стоячи варто звернути увагу на місцезнаходження плечей, ключиць, нижніх кутів лопаток, крила миски (тазу), виступаючі остисті відростки хребців, трикутники талії, коронарний та сагітальний баланс [34,45] (рис.1.4). Всі ці показники у нормі мають бути симетричними, а при асиметрії дають підставу підозрювати сколіотичну поставу чи сколіоз. За наявності сколіозу, а особливо великих його дуг, зменшується довжина тулуба, що теж можна побачити при оцінці пропорцій тіла. При невеликих викривленнях ці ознаки можуть бути малопомітні, тому треба проводити тест Адамса в рутинному порядку при обстеженні у лікаря-ортопеда. Також при клінічному обстеженні можна оцінити ступінь розвитку м'язів та загальний фізичний розвиток дитини [45,5,41].

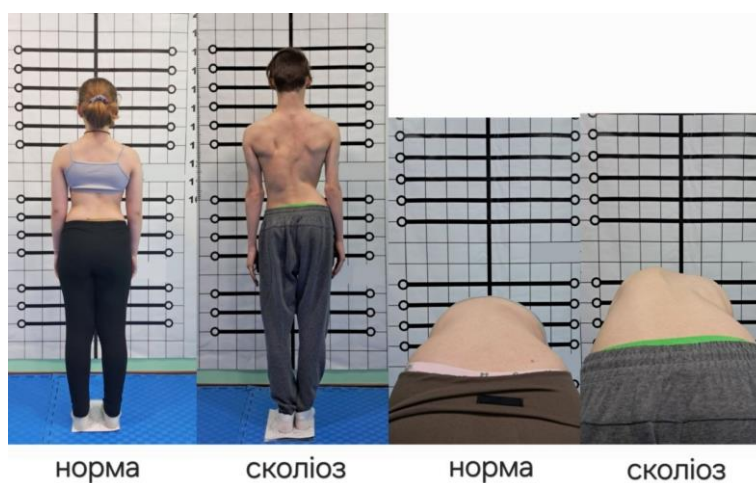


Рисунок 1.4. Візуалізація тесту Адамса. (авторське фото)

Тест Адамса (Adam's Forward Bend Test) є основним клінічним оціночним тестом у діагностиці сколіозу. Суть полягає в тому, щоб роздивитися асиметрію тулуба під час переднього нахилу пацієнта. Особливість тесту в тому, що неможливо сховати деформацію, і це дає підставу, при позитивному результаті, до формування підозри діагнозу та направлення пацієнта на рентгенологічне дослідження для його підтвердження. Під час виконання цього тесту також

проводиться дослідження за допомогою сколіометра (рис. 1.5) для вимірювання кута ротації тулуба (ATR) (див. рис 1.6). Сколіометр є приладом, що довів свою високу релевантність, має високу чутливість та специфічність (рис. 1.5). Брендон Карлсон дав підтвердження тому, що ATR є прийнятним для клінічної діагностики асиметрії тулуба та гарно корелює з кутами Кобба [21]. Пороговим значенням для направлення на скринінг та початку профілактичної консервативної терапії є вже 5° ATR [7].



Рисунок 1.5. Сколіометр (авторське фото)



Рисунок 1.6. Проведення сколіометрії (авторське фото)

Для визначення обсягу рухів хребта використовується проба Томайера. Суть проби Томайера полягає в тому, щоб пацієнт при нахилі уперед намагався пальцями дотягнутись до підлоги, при цьому нижні кінцівки мають бути випрямлені в колінах. Після прийняття положення вимірюється відстань від кінчиків пальців до підлоги. Нормальним результатом є відстань до 10 см, понад 30 см – вже можна підозрювати патологію. За наявності сколіозу обтяженого розщепленням хребта може проявлятися обмеженість рухливості хребта, а також вкорочення м'язів задньої поверхні стегна. Проте, якщо в пацієнта є прояви гіпермобільності, то результат проби буде протилежним – занадто низько нахилиться і зможе покласти долоні на підлогу [27].

Мануально-м'язове тестування за Ловетта (ММТ) згиначів кору включає в себе рух в шийному, грудному та поперековому відділах хребта. ММТ є доволі складним, тому вимагає від пацієнта розуміння та уваги до комбінованого руху, необхідні для уникнення ним надмірного згинання шиї. Тому пацієнту надається інструкція: підтримувати шию в максимально нейтральному положенні, підняти підборіддя до стелі. Основне положення це лежачи на спині, а положення рук і ніг може змінюватись залежно від того, на яку оцінку фізичний терапевт тестує м'язи. Значення кожної з можливих оцінок вказано в таблиці 1.7. Для оцінки на 0-2 бали ноги в колінах мають бути зігнуті в упорі, руки уздовж тулуба. На оцінку 3 бали треба вже випрямити ноги. На оцінку 4 бали вже змінити положення рук на хрещення на грудях. Для тестування на 5 балів руки злегка мають торкатися потилиці, ноги все так само випрямлені. Після прийняття вихідного положення (для оцінки на 3-5 балів) необхідно зробити скручування в тулубі так, щоб лопатки не торкались до поверхні, на якій лежить пацієнт. Для оцінки на 0-2 балів має бути виконаний намір скручування, щоб відбулось напруження м'язів пресу, які фізичний терапевт оцінить пальпацією [28,41].

Таблиця 1.7

6-бальна оцінка м'язової сили (ММТ за Ловетта) [28]

Бал	Характеристика сили м'язу
0	Немає видимого або пальпованого скорочення м'язу, немає руху сегментом
1	Видиме або пальповане скорочення м'язу, немає руху сегментом
2	Рух сегментом по повній амплітуді без сили тяжіння
3	Рух сегментом по повній амплітуді проти сили тяжіння
4	Рух сегментом по повній амплітуді з середнім опором наприкінці руху
5	Рух сегментом по повній амплітуді з великим опором наприкінці руху

Для оцінки ММТ великого поперекового м'язу використовується та сама система розподілу балів, що вказано в таблиці 1.7. Вихідне положення сидячи на кушетці, ноги вільно звисають з краю. Завдання: досліджуваний згинає ногу в кульшовому суглобі долаючи опір, що створює фізичний терапевт рукою трохи вище коліна. При цьому тулуб має бути рівним, щоб пацієнт не допомагав собі м'язами синергістами. Приклад виконання подано на рисунку 1.7 [28,41].



Рисунок 1.7. Проведення ММТ поперекового м'язу (авторське фото)

Методом вимірювання життєвої ємності легень (ЖЄЛ) є спірометрія, яка важлива при дослідженні дихальної функції пацієнта зі сколіозом. Сколіотична хвороба доволі часто є причиною рестриктивного захворювання легень, коли щось заважає повному розкриттю легень під час вдиху. При деформації ребер, що спричинена сколіозом, відбувається несиметрична вентиляція та перфузія між обома легеньми. Легеня зі сторони дуги (опуклого боку) отримує більше повітря, ніж зі сторони увігнутості. Порушення рухливості грудної клітки та роботи дихальних м'язів у підлітковому віці, що обмежують її нормальну екскурсію, призводить до зниження об'єму легень. Відповідно регулярна спірометрія дозволяє відслідковувати стан дихальної системи пацієнта, а також вплив програми фізичної терапії. Оцінка ЖЄЛ, за допомогою спірометрії, є виправданим, об'єктивним і доступнішим методом за вимірювання загальної ємності легень, оскільки між ними є пряма кореляція. ЖЄЛ вимірюється спірометром [55] (див. рис. 1.8).



Рисунок 1.8. Спірометр сухий портативний (ССП) (авторське фото)

Рентгенографія проводиться з осьовим навантаженням у двох площинах, зокрема, фронтальній (передньо-задній) і сагітальній (латеральній). Осьове навантаження необхідне для оцінки справжнього положення хребта. Бажано, щоб знімок був панорамним, тобто захоплював усі відділи хребта, миску (таз), ребра, ключиці. За правильного використання екрану для захисту статевих органів не мають перекриватись важливі кісткові структури, особливо клубові гребені – зони росту. Під час виконання знімку досліджуваний має стояти у звичній для себе позиції, із зафіксованими колінами, стопами на ширині кульшових суглобів, із зігнутими ліктями пальцями торкатися надключичних ямок, з поглядом уперед. Якщо є структурна різниця довжини нижніх кінцівок понад 2 сантиметрів, то має використовуватись спеціальні платформи або підставки відповідної довжини [45]. Новітні технології у галузі діагностики хребта дозволяють сконструювати 3D зображення деформації, що дає змогу поглибити її аналіз в усіх просторових площинах [13].

За допомогою рентгенівських знімків оцінюють цілісність кісткових структур, правильність їхньої форми та місце розташування, наявність патологій, таких як розщеплення хребця, кут за Коббом, ступінь окостеніння за Ріссером (рис.

1.9). Це необхідно для розробки програми фізичної терапії, адже різні типи сколіозу, потребують різних засобів, які індивідуально підбираються пацієнту. Кут за Коббом міряють як в сагітальній (для оцінки природніх вигинів хребта), так і в фронтальній (для оцінки сколіотичних дуг) площинах. За контрольні рівні приймають верхній кінцевий хребець дуги та нижній кінцевий хребець дуги (для кожної дуги окремо). Цікаво, що нижній кінцевий хребець грудної дуги зазвичай є верхнім кінцевим хребцем для поперекової дуги [45].

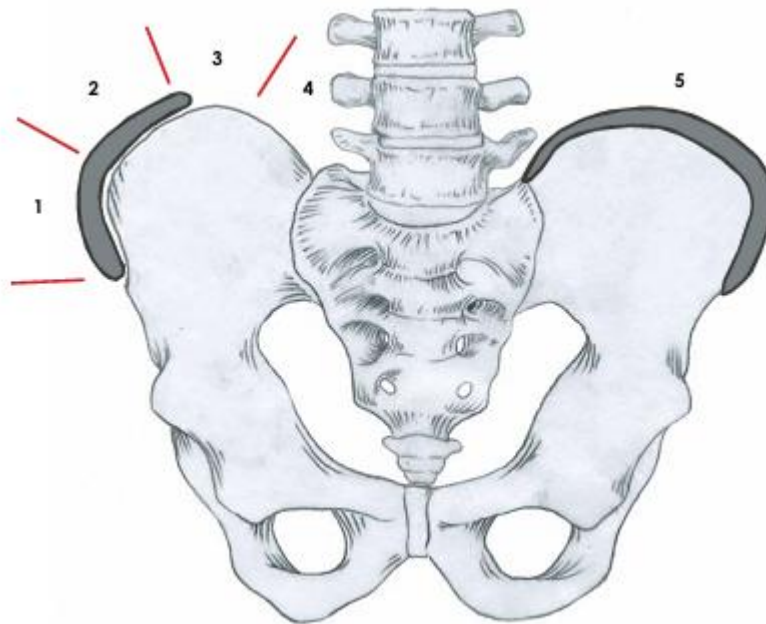


Рисунок 1.9. Класифікація скелетної зрілості за шкалою Ріссера [45].

1.4. Методи фізичної терапії в реабілітації пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта

У фізичній реабілітації пацієнтів зі сколіозом у межах 20-40° та розщепленні хребта ефективність показують програми, що включають в себе комплекс заходів, а не виключно одну методику. За даними довгострокового рандомізованого

дослідження [14] у використання специфічної фізичної терапії щодо сколіозу покращує кути дуг та ефективно зупиняє прогресію в період росту.

За міжнародними стандартами модель реабілітаційних утручань має виглядати так [13]:

- 1) постановка правильного діагнозу, призначення лікування відповідно до типу дуги і складності випадку;
- 2) фізична терапія, що має варіацію у вигляді спостереження, навчання сколіоз-специфічних вправ, використання ортопедичного корсету;
- 3) обов'язковий контроль якості втручань та оцінка результатів на різних етапах.

Більшість міжнародних шкіл фізичної реабілітації сколіозу, що входять до SOSORT, погоджуються між собою з тим, що лікування має проводитись міждисциплінарною командою, адже жоден спеціаліст не може бути успішним у роботі в ізольованому форматі. Тому стандартна команда зазвичай включає в себе лікаря-ортопеда, лікаря фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ), фізичного терапевта і психолога за необхідності. За Наказом МОЗ №1422 в Україні дозволено використовувати методики всіх 7 шкіл сколіозу, що входять до складу SOSORT (Шрот-терапія, SEAS, BSPTS, Lyon Approach, Dobomed, Side Shift, FITS). Фахівці, що використовують ці методики, дійшли загальної думки про особливості фізичної терапії незалежно від методу. Вона полягає в тому, що має бути присутня самокорекція в трьох площинах, стабілізація набутої виправленої постави, перенесення цієї позиції у повсякденну звичку. Також, Rigo Manuel D, Grivas Theodoros B [47] визначають основні принципи, на яких має базуватися консервативне лікування сколіозу:

- 1) запобігання прогресуванню за допомогою контролю над асиметричними навантаженням стискаючого характеру;
- 2) профілактика і зменшення вторинного асиметричного м'язового навантаження;

- 3) запобігання прогресії торсії хребців;
- 4) деторсійний динамічний вплив, що досягається залученням дихальної механіки;
- 5) рекіфотизація грудного відділу та релордизація поперекового відділу за показаннями, профілактика погіршення сагітального профілю активним позиціонуванням [47].

Розглянемо різні варіанти фізичної терапії сколіозу з урахуванням наявності прихованого розщеплення хребта. Першим етапом завжди буде спостереження, яке полягає в систематичному клінічному обстеженні впродовж певного періоду. Тривалість регулярних відвідин лікаря може коливатись від кількох місяців до кількох років, а в складних випадках – пожиттєво. Під час обстеження оцінюються візуальні, функціональні, антропометричні характеристики, а також рентгенологічна візуалізація структури хребта і суміжних кісткових структур. Проте рентген виконується тільки за показаннями і не частіше 1 разу в 2 місяці, а зазвичай раз в 6 місяців [45,13].

Подальшим кроком буде призначення і використання сколіоз-специфічних терапевтичних вправ. Як вже зазначено вище, в Україні рекомендацією МОЗ є використання семи міжнародно визнаних шкіл сколіозу, а саме: Шрот-терапії, SEAS, BSPTS, Lyon Approach, Dobomed, Side Shift, FITS. Усі вони мають амбулаторну форму застосування. Зазвичай, кількість занять на тиждень залежить від обраного методу терапії і вона коливається від двох до семи разів на тиждень. На частоту занять також впливає мотивація пацієнта, темп звикання до методу, здатність виконувати вправи. Надважливою є готовність пацієнта працювати довгостроково, адже тільки у такому випадку можна говорити про успішність застосування фізичної терапії. Ці всі методи фізичної терапії добре поєднуються з прогулянками на свіжому повітрі, що сприяють покращенню адаптаційних механізмів, збільшенню витривалості, зміцненню м'язового корсету та покращенню дихальної функції [13].

Ще однією формою терапії є стаціонарна. На сьогодні, в Україні це не дуже поширена практика, проте раніше це була ледь не єдина форма фізичної реабілітації сколіозу. На сьогодні функціонують Комунальний заклад Львівської обласної ради «Сокальський академічний ліцей імені Т. Шевченка» та Комунальний заклад Миколаївський обласний академічний ліцей «Адміральський» Миколаївської обласної ради, однак раніше таких закладів було більше. Перевагою стаціонарної форми фізичної терапії є щоденне і ретельне дотримання ортопедичного режиму, збільшена кількість терапевтичних занять, адаптація режиму з чергуванням режимів активності і спокою [8]. За кордоном практикується кількатижнева стаціонарна фізична реабілітація. Зазвичай вона триває від 3 до 6 тижнів, під час яких пацієнти по кілька годин на день займаються сколіоз-специфічними вправами, відвідують сеанси масажу тощо. Як приклад можна взяти клініку «Asklepios Katharina-Schroth-Klinik», що в Бад-Зобернгаїмі, Німеччина. Це найстаріший заклад і єдиний в Німеччині комплексної терапії сколіозу за методикою Катарини Шрот. Перебуваючи в ньому, пацієнти шкільного віку, окрім фізичної терапії, також продовжують отримувати свою освіту [13,16].

Важливим етапом може стати зовнішня фіксація постави за допомогою бандажів або корсетів. Головною метою такого методу є уникнення прогресії сколіозу, але такий метод обов'язково треба комбінувати з попередніми у вигляді виконання терапевтичних вправ. Тривалість фіксації відрізняється залежно від складності випадку та етапу її використання, адже як не можна від самого початку використовувати її в повному об'ємі, так і різко відмінити. Кількість годин на добу використання корсету коливається від 8 до 22 годин. Фіксацію використовують тільки для підлітків, в яких ще не закрились зони росту або ж в післяопераційний період [13].

Основними засобами фізичної терапії, що застосовуються в реабілітаційній програмі для пацієнтів зі сколіозом у межах 20-40° та розщепленні хребта, є: сколіоз-специфічні дихальні вправи, загальнозміцнювальні терапевтичні вправи,

масаж, ортопедичне корсетування за типом Шено, прогулянка на свіжому повітрі. Нижче розберемо їх докладніше.

1.4.1. Масаж при сколіозі та супутній патології розщеплення хребта

Масаж при сколіотичній хворобі є частиною комплексної терапії. Його цілями є розслаблення перенапружених м'язів, що беруть на себе більше навантаження через асиметрію, приведення в тонус ослаблених м'язів, покращення мобільності хребта, ребер та великих суглобів кінцівок, рефлекторний вплив на внутрішні органи. Такі цілі дають підставу за необхідне масажувати все тіло, а не тільки зону сколіотичної дуги. Ефективне проведення процедури позитивно позначається на стані внутрішніх органів, що мають обмежене функціонування через скутість грудної клітки та відсутність необхідної їй мобільності [11].

Масаж на всіх ділянках варто починати з погладжування, далі переходити до розтирання, розминання та завершувати вібрацією. Також можна використовувати техніку масажу по тригерним точкам і рефлекторним зонам. Це допоможе розслабити затиснуті м'язи і швидше розкрити увігнуті сторони сколіотичних дуг. При грудному однодуговому сколіозі увагу спрямовують на розтягнення м'язів увігнутої сторони провокуючи її розкриття. Особливу увагу треба приділити міжреберним проміжкам, гарно їх розтираючи та розминаючи. Міжреберні м'язи грають провідну роль у правильному патерні дихання, що є важливою складовою в корекції сколіозу. Далі виконується стимуляція паравертебральних м'язів на опуклій стороні, імітуючи скорочення цих м'язів, після чого виконується вібрація. При поперековому однодуговому сколіозі загальні принципи лишаються тими ж, що і при грудному однодуговому. Фізичним терапевтом виконуються техніки мобілізації, що включають в себе рух згинання в сторону дуги, а також відтягування в сторону нижньої кінцівки миски (тазу) зі сторони увігнутості [11].

При виконанні масажу пацієнту з S-подібним сколіозом спочатку виконуються мобілізаційні і стимуляційні техніки для головної або ж більшої дуги, а тоді переходять до другої, незалежно в якому відділі вона знаходиться. Тривалість процедури сягає 30-40 хв. Зважаючи на те, що досліджувані пацієнти мають приховану форму розщеплення хребта на рівні L5-S1, варто обережніше масажувати цю ділянку. Необхідно уникати надмірного тиску і різких рухів [11].

1.4.2. Фізичні вправи при сколіозі та супутній патології розщеплення хребта

На сьогодні існує багато видів фізичних вправ, що спрямовані на корекцію сколіозу. Безумовно, це найголовніший елемент в його лікуванні, тому так важливо відповідально віднестись до підбору методики і ретельно дотримуватись усіх вимог щодо виконання вправ. Коротко розберемо 7 основних шкіл сколіозу, що рекомендує SOSORT:

1. **Шрот-терапія** – класичний метод лікування сколіозу, що був заснований Катаріною Шрот у 1920 році в Німеччині. Сама Катаріна мала сколіоз середнього ступеню тяжкості, лікувалася за допомогою сталевого бандажа перш ніж вирішила самостійно створити метод лікування, направлений на виконання фізичних вправ. Надихнувшись способом надувати кульки, вона вирішила спробувати скорегувати власну деформацію дихаючи у ділянку увігнутості дуги, тобто внутрішньої сторони дуги. Шляхом багаторічних спроб комбінування коригуючого дихання з рухами тіла вона створила Шрот-терапію, що вдосконалювалась з кожним пацієнтом, що приходив до неї на лікування. Тож Шрот-терапія – це метод трьохвимірної корекції постави, що поєднується з коригуючим диханням та виконанням статичних і динамічних вправ [33].

2. **SEAS** (Scientific Exercise Approach to Scoliosis) – метод фізичної терапії сколіозу, що базується на відновленні контролю постави та навчанні активній

трьохвимірній самокорекції. Для початку пояснюються пацієнтові особливості його деформації. Щойно пацієнт досягне ці тонкощі, можна вчити його активно коригувати власну поставу. Надалі задача полягає в стабілізації хребта і виконанні різних динамічних рухів без втрати самокорекції. Таким чином стимулюються нейросенсорні механізми, які закріплюють принципи самокорекції на рівні підсвідомості [51].

3. **BSPTS** (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School) – метод фізичної терапії, який виконує когнітивне, сенсорно-моторне та кінестетичне тренування, що направлений на навчання пацієнта покращенню постави при сколіозі. Метод заснований на принципах Шрот-терапії, забезпечуючи 3D-корекцію завдяки коригуючому диханню та активації м'язів стабілізаторів. Засновницею методики є Олена Сальва, яка навчалась Шрот методу у самої Катаріни та її доньки Крісти Ленерт-Шрот. З часом Олена Сальва, її донька Глорія Кера-Сальва та Мануель Ріго модифікували і вдосконалили Шрот метод та дали назву BSPTS [17].

4. **Lyon Approach** – французький метод лікування сколіозу, що поєднує виконання сколіоз-специфічних вправ з гіпсовою пов'язкою та фіксацією жорстким корсетом. Відносно нещодавно було розроблено корсет ARTbrace, який дозволяє не використовувати гіпсову пов'язку. Терапевтичні вправи цього методу включають трьохвимірну мобілізацію хребта, мобілізацію клубово-поперекового кута (при поперековій дузі), контроль постави у побуті та корекції положення тулуба сидячи [42].

5. **Dobomed** – консервативний метод терапії сколіозу, що поєднує значний акцент на кіфотизації грудного відділу та активне асиметричне дихання за методом Шрот. Його засновницею в 1979 році стала Кристина Добосевич, польська фізична терапевтка та лікар. Метод використовують для лікування невеликих, помірних та значних сколіотичних дуг, а також для підготовки до операції щодо сколіозу. Він чудово поєднується з використанням корсету Шено. Унікальними ознаками методу є симетричне положення миски (тазу) та плечей

під час виконання фізичних вправ, відсутність латерального розгинання грудної дуги та акцент на корекції у сагітальному профілі. З 1980-х років методику широко використовують у Польщі [24].

6. **Side Shift** – британська школа лікування сколіозу, що побудована на теорії гнучкості дуги і її стабілізації при бічному зміщенні в сторону увігнутості. Використовуються саме надмірні бічні зміщення. Система побудована на припущенні, що ріст може сприяти корекції, якщо постійно повторювати дії, які протистоять напрямку вигину. В положенні корекції через зсув вбік організм використовує силу м'язів та розтягування сполучних тканин для збільшення об'єму рухливості м'яких структур тіла, що страждають через сколіоз. Прихильники цього методу вважають, що часте повторення коригувальних положень є стимуляцією соматосенсорної інтеграції пози тіла в фізіологічне положення [36].

7. **FITS** (Functional individual therapy of scoliosis, функціональна індивідуальна терапія сколіозу) – це сукупність елементів різних методів, модифікованих й адаптованих для створення нового підходу в лікуванні сколіозу. Концепцію було створено 2004 року Маріанною Бялек та Анджеєм М'ханго в Польщі. FITS використовується як самостійна методика в будь-якому віці і не залежить від кута Кобба, може проводитись амбулаторно або стаціонарно курсом в 1-2 тижні. Методика вимагає активної залученості пацієнта в процес, яким керує досвідчений фізичний терапевт. Основними етапами є робота з міофасціальними обмеженнями та навчання новим моделям положення тіла, корекція постави у функціональних позиціях [18].

Незалежно від того, який метод корекції сколіозу буде обрано, загальні принципи програми фізичної терапії будуть спрямовані на корекцію постави під час виконання фізичних вправ та перенесення цієї позиції у повсякденну звичку, покращення дихальної функції, запобігання прогресуванню захворювання та зменшення сколіотичних дуг за сприятливих умов.

1.4.3. Спеціальні технічні засоби при сколіозі та супутній патології розщеплення хребта

Спеціальним технічним засобом для консервативного лікування прогресуючого ідіопатичного сколіозу є ортопедичний корсет за типом Шено (рис. 1.10).



Рисунок 1.10. Корсети Шено (авторське фото)

Корсет за типом Шено – це жорсткий ортопедичний корсет із термопластику, виготовлений індивідуально за 3D-скануванням тіла для лікування сколіозу. Він діє за принципом тиску на опуклі частини деформації та розвантаження зон надмірного гравітаційного навантаження, тобто западин. Якщо корсет відповідає чинним стандартам якості та призначений у період зростання, то він змінює природний перебіг захворювання, зупиняє прогресію та в комплексі зі спеціальними вправами, можливо, дає корекцію у вигляді зменшення дуги. Це допомагає уникнути хірургічного втручання [13,25].

Основними цілями ортопедичного корсетування за типом Шено є:

- 1) стабілізація стану та запобігання прогресії;

- 2) запобігання формування клиноподібних хребців;
- 3) корекція зміщених хребців, ребер і миски (тазу);
- 4) розвантаження впалої сторони дуги;
- 5) косметична корекція симетрії тулуба;
- 6) активна участь пацієнта в корекції [13,5].

Показаннями для призначення корсету Шено є такий перелік ознак:

- 1) кут викривлення по Коббу 20-45°;
- 2) незакриті зони росту (0-4 по Ріссеру);
- 3) у дівчат – менархе не раніше 1 року тому [7,13].

Протипоказами до призначення корсету Шено є:

- 1) вроджені або набуті вади хребта, що унеможливають використання корсету;
- 2) біль, що не піддається корекції;
- 3) нездатність дотримуватись режиму носіння корсету через психологічний стан;
- 4) психічні розлади, що заважають адекватному сприйняттю лікування;
- 5) важкі патології внутрішніх органів, зокрема легень чи серця;
- 6) непереносимість матеріалів корсету;
- 7) хвороби шкіри у місцях контакту з виробом;
- 8) хвороби, що супроводжуються спастичністю або м'язовою слабкістю [13,56].

Дослідження Negrini Stefano et al. (2016) [19] та Weiss Hans-Rudolf et al. (2007) [30] показали, що корсетування не впливає на зміну якості життя, проте запобігає прогресуванню ідіопатичного сколіозу. За даними дослідження Kotwicki Tomasz (2007) [23], яке проводилось серед дівчат-підліток та оцінювалось на основі рентгенологічних та клінічних параметрів, ті пацієнтки, які носили

корсет, мали менший кут ротації хребців порівняно з тими, хто його не носив, але мав схожі показники до початку: діапазон кутів досліджуваних був від 25° до 40° по Коббу. Це доводить, що корсет надає позитивну динаміку в лікуванні ідіопатичного підліткового сколіозу.

Висновки до 1 розділу

Сколіоз – це триплощинна деформація хребта, що супроводжується обов'язковою ротацією хребців та становить не менше 10° по Коббу. Ідіопатичний сколіоз є складною патологією опорно-рухового апарату людини, особливо в поєднанні з розщепленням хребта, що зумовлює підвищену кількість інвалідностей серед пацієнтів молодого віку.

На основі огляду літературних джерел можна зробити такі висновки:

1. Етіологічні причини розвитку сколіотичної хвороби, зокрема, ідіопатичної її форми, яка вражає осіб підліткового віку, на сьогодні має невідоме походження. Проте, є гіпотези про набуття або вроджені порушення структур хребців та генетичне успадкування. Патологія розщеплення хребта виникає під час внутрішньоутробного розвитку плода і може вплинути на прогресування сколіотичної деформації, що є обтяженням анамнезу.

2. Для оцінки стану пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта використовуються такі основні методи: візуальна оцінка асиметрій тіла, тест Адамса, сколіометрія, ММТ м'язів поперек і кору за Ловетта, оцінка болю за ВАШ, спірометрія, проба Томаєра. Діагностика сколіозу та розщеплення хребта сформована на базі міжнародних стандартів і включає обов'язкове рентгенологічне підтвердження діагнозу.

3. Фізична терапія пацієнтів зі сколіозом та супутній патології розщеплення хребта (*Spina bifida*) відіграє важливу роль у формуванні правильної постави, корекції сколіотичних дуг та стриманні прогресії деформації і складається з таких

засобів, як: сколіоз-специфічні вправи, загальнозміцнювальні терапевтичні вправи, масаж, зовнішня фіксація постави за допомогою бандажів або корсетів, зокрема, ортопедичне корсетування за типом Шено, а також прогулянки на свіжому повітрі, що сприяють покращенню адаптаційних механізмів, збільшенню витривалості, зміцненню м'язового корсету та покращенню дихальної функції.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал дослідження

Клінічний експеримент являв собою одноцентрове проспективне одномоментне вибіркове обсерваційне дослідження.

Дослідження виконано у «Міжнародному центрі відновлювальної медицини» (далі – центр), м. Київ.

Матеріалом дослідження стали дані молодих людей, що амбулаторно відвідували центр. Дослідження проводилось з дозволом від керівництва центру. Головним критерієм включення в дослідження стали пацієнти віком 10-19 років з діагностованим сколіозом у межах 20-40° по Коббу та ускладненням розщепленням хребта (ICD-Code M-41, Q05 за Класифікатором хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я).

Дослідження здійснено з жовтня 2024 р. по жовтень 2025 року. Обстежено 15 пацієнтів. Пацієнтів чоловічої статі було 3 (20%), жіночої – 12 (80%). Середній (медіана (верхня квартиль; нижня квартиль)) вік обстежених склав 14 (15,5; 13) років.

2.2. Методи дослідження

Для оцінки стану пацієнтів використали такі методи дослідження:

- 1) антропометрію;
- 2) клінічний огляд з метою оцінювання симетричності плечей, клубових кісток, трикутників талії, крилоподібності лопаток, нахилу голови, а також природніх вигинів хребта в сагітальному профілі;

- 3) обстеження стану серцево-судинної (ЧСС, АТ) і дихальної систем (ЧД, ЖЄЛ);
- 4) манульно-м'язове тестування за Ловетта (ММТ) [28,41];
- 5) візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ) для оцінки болю в спині [26] (Додаток Б);
- 6) рентгенівське дослідження з метою визначення кутів по Коббу [20,45];
- 7) тест Ріссера з метою визначення ступеню скелетної зрілості [45];
- 8) пробу Томаєра з метою оцінки загальної гнучкості хребта [27];
- 9) сколіометрію в тесті Адамса з метою визначення кута ротації тулуба [21].

Антропометричне обстеження молодих людей зі сколіотичною хворобою та розщилиною хребта включало вимірювання зросту, маси тіла та довжини нижніх кінцівок. Далі було проведено клінічний огляд пацієнтів зі сколіозом, на якому ми оцінювали симетричність плечей, клубових кісток миски, трикутників талії, крилоподібність лопаток, нахил голови, а також природні вигини хребта в сагітальному профілі.

Загальні показники функціонального стану пацієнтів зі сколіозом та прихованим розщепленням хребта ми оцінювали за частотою серцевих скорочень (ЧСС), артеріальним тиском (АТ), частотою дихання (ЧД), життєвою ємністю легень (ЖЄЛ), манульно-м'язовим тестуванням за Ловетта (ММТ) та болем у спині (ВАШ).

Для оцінки локальних змін тіла, змін функцій хребетного стовпа та оцінки сколіотичних дуг було розроблено програму клінічного та інструментального обстеження. Ми використали рентгенівське дослідження з метою визначення кутів по Коббу, коронарного балансу, а також тест Ріссера. За допомогою сантиметрової стрічки та сколіометра проводили пробу Томаєра та сколіометрію в тесті Адамса.

2.2.1. Оцінка антропометричних даних молодих людей зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта

В нашому дослідженні ми виконали обстеження антропометричних показників п'ятнадцяти пацієнтів, а саме зросту у вертикальному положенні, маси тіла, довжин правої та лівої нижніх кінцівок. Нам необхідно було зафіксувати ці значення для відслідковування динаміки біологічного зростання впродовж 6 місяців, адже наші пацієнти мають до нього потенціал відповідно до свого віку.

Масу тіла ми виміряли за допомогою електронних терезів та фіксували у відповідному полі бланку обстеження. Зріст фіксували у положенні стоячи використовуючи стандартний зростомір з вертикальною планкою, яка має сантиметрову шкалу та рухоми горизонтальну планку. Під час виконання замірів, стопи пацієнта були разом, руки опущенні вздовж тіла, спина щільно прилягала до вертикальної планки. Довжина нижньої кінцівки замірялась сантиметровою стрічкою по зовнішньому краю ноги, від великого вертлюгу стегнової кістки до латеральної кісточки маломілкової кістки.

2.2.2. Оцінка загальних показників функціонального стану пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта

Оцінюючи загальний функціональний стан досліджуваних зі сколіозом та прихованим розщепленням хребта, ми спиралися на такі показники, як частоту серцевих скорочень (ЧЧС), артеріальний тиск (АТ), частоту дихання (ЧД), життєву ємність легень (ЖЄЛ), тонус м'язів та біль у спині.

Для оцінки функціонального стану серцево-судинної системи ми виміряли АТ за допомогою тонометра, ЧСС завдяки пульсометру, а ЧД рахували під час засікання таймером протягом 1 хвилини у стані спокою. Для оцінки ЖЄЛ використали спірометр сухий портативний (ССП) зі змінними мундштуками (див.

рис. 1.8). Пацієнту було запропоновано зробити найглибший вдих, і, затиснувши ніс пальцями лівої руки, виконати максимальний видих у мундштук спірометра, що мав бути щільно обхоплений губами пацієнта [4]. Рухома стрілка спірометра вказувала на позначку шкали, що має за одиницю вимірювання літри повітря. Процедура повторювалась 3 рази і обирався найкращий результат, таким чином ми досліджували ЖЄЛ пацієнтів, що брали участь в експериментальному дослідженні. Зіставляючи одержані дані ЖЄЛ пацієнтів з віковими нормами ЖЄЛ, встановлювали функціональний стан їхньої дихальної системи [2].

Для оцінки болю в спині ми використали візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ). Шкала має вигляд горизонтальної лінії з десятьма рівновіддаленими позначками, кожна з яких позначає рівень болю. Градація є такою: 0-1 – біль вкрай слабкий; від 2 до 4 – слабкий; від 4 до 6 – помірний; від 6 до 8 – дуже сильний; 8-10 балів – нестерпний біль [26] (Додаток Б).

Мануально-м'язовим тестуванням (ММТ) за Ловетта ми визначали силу м'язів кору та поперекових м'язів. Детальний опис проведення процедури поданий вище у пункті 1.3. «Основні методи дослідження пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта» першого розділу.

2.2.3. Оцінка локальних змін функції хребетного стовпа, оцінка сколіотичних дуг

Ми створили власну програму обстеження, де зібрали всі найважливіші сколіоз-специфічні показники пацієнтів зі сколіозом та супутньою патологією розщеплення хребта. Програма включає клінічне візуальне обстеження топографії тіла, інструментальне дослідження ротаційного елемента сколіозу й мобільності хребта, та вивчення рентгенологічних знімків. У першу чергу візуально оцінювали симетричність плечей, ключиць, лопаток та їх крилоподібність, трикутників талії, крил миски (тазу) та розподілення ваги між ногами. Все це фіксувалося в бланку

обстеження. Під час виконання тесту Адамса виконували заміри ротації тулуба сколіометром на рівні грудного та поперекового відділів. Вивчаючи рентгенологічний панорамний знімок хребта у фронтальній та сагітальній площинах, ми виміряли кути Кобба, оцінювали збереження або відхилення коронарного балансу та ставили оцінку ступеню зрілості кісток за Ріссера.

Кут Кобба вимірювали на рентгенологічному панорамному знімку за допомогою лінійки, транспортира та олівця. Для виконання замірів нам необхідно було знайти апікальний хребець, тобто той, що найбільше відхиляється від центральної крижової лінії, найбільш ротований та має найбільш горизонтальне положення. Від нього, рухаючись догори, шукали верхній кінцевий хребець дуги, а потім вниз – нижній кінцевий хребець. Кінцеві хребці характеризуються найменшою ротацією, найбільшим вертикальним нахилом, а також вони найбільше наближені до центральної крижової лінії. Необхідно було провести пряму по верхній замикальній пластинці верхнього кінцевого хребця, та по нижній замикальній пластинці нижнього кінцевого хребця. Далі від них проводили 2 перпендикулярні лінії по напрямленню одна до одної, так, щоб вони пересіклись. Вимірявши верхній або нижній внутрішній кут ми дізнавалися значення кута Кобба для конкретної дуги [20].

2.3. Методи фізичної терапії

Розроблено та запроваджено програму фізичної терапії для молодих людей віком від 10 до 19 років, що мають сколіоз та приховане розщеплення хребта. Програма фізичної терапії реалізована такими засобами фізичної терапії, як Шрот-терапія, яка полягала у використанні сколіоз-специфічних вправ, загальнозміцнювальні терапевтичні вправи, лікувальний масаж, ортопедичне корсетування за типом Шено, прогулянки на свіжому повітрі. Програма тривала

півроку, все окрім масажу виконувалось щодня. Масаж виконувався у 2 курси по 10 сеансів з проміжком у 4 місяці.

Коротко розкриємо засоби фізичної терапії, які стали компонентами Програми фізичної терапії для молодих людей віком від 10 до 19 років, що мають сколіоз та приховане розщеплення хребта. З різноманіття методів специфічної терапії сколіозу ми обрали метод Катаріни Шрот, що є класичною основою більшості інших методик. Шрот-терапія сприяє зупинці прогресії сколіозу, зменшенню ротаційного елемента, покращенню дихальної функції, зменшенню больового синдрому в спині, а за сприятливих умов, може зменшити кути викривлення. Сприятливими умовами є відкриті зони росту, невеликі кути викривлення або носіння корсету Шено з дотриманням повного ортопедичного режиму, коректне щоденне виконання вправ, активна участь пацієнта у терапії.

Основними завданнями в Шрот-терапії було навчити пацієнтів, що мають сколіоз та приховане розщеплення хребта, тримати самокорекцію за 5 базовими пунктами методу:

1. Самовитяжіння (аутоелонгація).
2. Здви́г дуги до центру.
3. Відкриття увігнутих сторін.
4. Деротація реберного горба.
5. Корекція положення миски (тазу).

Кожен пацієнт має свої особливості, тому поза корекції залежить від типу дуги, її розміру, наявності перекосу миски (тазу) і/або плечей, нормального чи патологічного сагітального профілю. В першу чергу ми навчали пацієнтів бачити усі ці деталі у власному відображенні в дзеркалі, відчувати своє тіло та покращували пропріоцепцію, тому що Шрот-терапія – це про усвідомлення. Також перед нами стояло завдання укріпити м'язовий корсет, покращити витривалість, збільшити об'єм легень, позитивно вплинути на серцево-судинну систему, закріпити навички утримання правильної постави у щоденному житті. Тому до

основних сколіоз-специфічних вправ програми ми додали загальнозміцнювальні терапевтичні вправи. Ускладнення анамнезу прихованим розщепленням хребта впливало на вибір вправ, тому що залежно від рівня розвитку аномалії нам треба було виключати вправи на витяжіння в деяких випадках. Також необхідно було більше приділити уваги до зміцнення м'язів поперекового та сідничного відділів.

Заняття тривало 60-65 хв та складалось з трьох частин:

1. Вступна (5-10 хв) – базові дихальні вправи для активації м'язів.
2. Основна (40-45 хв) – сколіоз-специфічні вправи за методом Шрот.

Шрот.

3. Заключна (5-10 хв) – загальнозміцнювальні терапевтичні вправи та вправи на витяжіння і релаксацію м'язів.

Під час вступної частини пацієнти налаштовували свої тіло та мозок на роботу з диханням, асиметричні вправи та максимальний контроль рухів. Навантаження давалось поступово, тож пацієнти встигали звикати. В основній частині заняття використовувались специфічні, в основному асиметричні вправи, спрямовані на корекцію сколіотичної деформації, навчання балансу в самокорекції, динамічні та статичні навантаження. Спосіб виконання кожної вправи підбирався окремо для кожного пацієнта, адже це дуже залежить від конкретної дуги, зовнішньої деформації та можливості виконати той чи інший рух. Заключна частина була часом для збільшення загальної сили м'язів з обов'язковим урахуванням протипоказань та розслаблення після заняття. Для релаксації ми використовували вертикальні витяжіння від шведської стінки.

Обмеженням у виборі вправ став рівень розташування аномалії у вигляді прихованого розщеплення хребта, а саме на рівні хребця L5. З таким типом місця розщілини необхідно було виключити вправи на витяжіння для уникнення провокації перелому чи іншого порушення цілісності хребця. Це обмеження не стосувалося випадків з розщепленням на рівні хребця S1.

Кількість занять на тиждень сягала 7 разів, з яких 3 в груповому або індивідуальному форматі під наглядом фізичного терапевта, а 4 самостійно в домашньому режимі під наглядом батьків / рідних або без. Мінімальна тривалість регулярних занять для виявлення результату – 6 місяців, тому що це проміжок між рентгенологічними дослідженнями. План лікування та комплекс вправ створювались виключно індивідуально для кожного пацієнта з урахуванням потреб та можливостей.

Нами розроблено орієнтовний комплекс вправ для S-подібного викривлення хребта та його розщеплення на рівні S1. Наводимо приклад:

Вступна частина

1. Базова вправа – сидячи в самокорекції обличчям до шведської стінки, руки на планці перед собою, під сідницею мішечок. Вдих у зони вдиху, видих з характерним звуком «ш». Час виконання 5 хв.

2. Стоячи з палицями – стоячи в самокорекції перед дзеркалом, в руках палиці у вертикальному положенні з опорою в підлогу, вага тіла розподілена між двома ногами. Вдих у зони вдиху, видих з характерним звуком «ш». Час виконання 5 хв.

Основна частина

3. Парус – стоячи з опорою на одну ногу, інша нога пряма відведена вбік і лежить на стільці, в одній руці палиця у вертикальному положенні з опорою в підлогу, нахил тулуба в сторону опорної ноги, не втрачаючи самокорекції. Вдих у зони вдиху, на видих з характерним звуком «ш» тиснемо палицею в підлогу. Час виконання 5 хв.

4. Хо́да – сточи перед дзеркалом у самокорекції повільно відтворювати цикл ходи. Час виконання 5 хв.

5. Лежачи на боці – лежачи на боці, рука під голову, нижня нога зігнута, верхня пряма, під дугою мішечки. Вдих у зони вдиху, на видих з характерним звуком «ш» піднімаємо пряму ногу. Час виконання 5 хв.

6. Ножиці – лежачи на боці, рука під голову, ноги прямі, під дугою мішечки. Піднявши дві ноги вгору робимо рух «ножиці». 5 підходів по 10 разів.

7. Витяжіння від ременю – стоячи на колінах, на поясі ремінь що кріпиться до шведської стінки, тулуб нахилений вперед, лоб лежить на мішечку, що на підлозі, руки витягнуті вперед. Ремінь має бути натягнутим і утворювати ефект витяжіння. Утримуючи самокорекцію, вдих у зони дихання, видих з характерним звуком «ш». Час виконання 5 хв.

8. Риба – лежачи на животі, руки схрещені на грудях, ноги випрямлені. Вдих між лопаток, видих з характерним звуком «ш». Час виконання 5 хв.

9. Верхня тяга однією рукою – сидючи боком до шведської стінки, мішечок під сідницею, ближня до неї рука на перекладині, дальня рука майже випрямлена над головою тримає прикріплену згори гумову стрічку, ноги під прямим кутом. Утримуючи самокорекцію, вдих у зони дихання, на видих з характерним звуком «ш» розтягнути гумку, опускаючи лікоть вниз через сторону. Час виконання 5 хв.

Заключна частина

10. Підйоми ніг – лежачи на фітболі животом до низу, руками утримуючись за нижню планку шведської стінки, ноги прямі, носками торкатися підлоги. Підняти ноги до рівня миски (тазу), розвести у сторони, звести разом і опустити до низу. 3 підходи по 15 разів.

11. Мертвий жук – лежачи на спині, поперек притиснутий до підлоги, руки і ноги підняті догори, коліна зігнуті під прямим кутом. З видихом випрямляючи опускати протилежні руку і ногу до підлоги, на вдих вертатись у вихідне положення. Чергувати праву і ліву руку/ногу. 3 підходи по 30 разів.

12. Вис – стоячи перед шведською стінкою, руками триматись за планку на рівні голови, ноги на підлозі під нижньою планкою на ширині плечей. Відтягнутися на прямі руки назад, зігнути коліна і потягнути миску (таз) донизу. 10-15 секунд в такому положенні.

За період наших занять кожному пацієнту було призначено по 2 курси лікувального масажу, що складались з 10 сеансів та тривали 40-50 хв. Проміжок між курсами склав 4 місяці. Основними цілями масажу було розслабити спазмовані м'язи, сприяти адаптації до фізичного навантаження та ортопедичного режиму.

Ортопедичний режим передбачав носіння корсету Шено 18-22 години на добу. Під час адаптації до нового допоміжного засобу підлітку необхідно було збільшувати час носіння на 30 хв щодня. Загалом, за 3 тижні треба було вже дійти до повноцінного використання, відповідно проводити в ньому більшу частину дня та нічний сон. Знімати корсет дозволялось для виконання комплексу вправ, гігієнічних процедур, під час прийому їжі та до 40 хв після. Корсет слід було носити поверх бавовняної майки або футболки, що закривала усі місця контакту з виробом та обтікала тіло без складок задля запобіганню виникнення ран і попрілоостей. Якщо ж надмірний тиск викликав появу почервоніння чи ран необхідно було зняти корсет на декілька днів до повного заживлення місця ураження.

Також ортопедичний режим передбачав уникання поз, що можуть провокувати прогресію сколіозу, особливо для пацієнтів, яким не був назначений корсет.

Прогулянки на свіжому повітрі були рекомендовані усім учасникам дослідження для підвищення рівня витривалості, покращення роботи серцево-судинної та дихальної систем, укріплення м'язів стабілізаторів спини, що доводилось активувати при тривалому осьовому навантаженні, тобто ході. Також прогулянки позитивно впливали на настрій пацієнтів і покращували мотивацію до продовження лікування, сприяли зміцненню імунної системи та покращували адаптаційні можливості організму. Час прогулянки має бути не менше 40 хв, 1-2 рази на день.

2.4. Статистичні методи обробки результатів дослідження

Усі кількісні та якісні дані, отримані в процесі дослідження, систематизували та первинно обробляли шляхом введення в електронну таблицю Microsoft Excel. Ця таблиця використовувалася для формування бази даних, перевірки на повноту даних та відсутність помилок введення.

Для описової статистики вибірки використано медіану (Me) як показник центральної тенденції та нижній (НК) і верхній (ВК) квартилі, що дозволило адекватно характеризувати розподіл показників у невеликих вибірках та за відсутності нормального розподілу. Розбіжності частот якісних порядкових і бінарних показників між сформованими вибірками встановлювали обчисленням t-критерію Стьюдента за їх абсолютними значеннями, а розбіжності між кількісними показниками – за допомогою обчислення непараметричного W-критерію Вілкоксона.

Критерієм статистичної достовірності отриманих результатів вважали рівень значущості $p < 0,05$, який визначає імовірність помилкового відхилення нульової гіпотези. Значення p , менші за $0,05$, інтерпретували як свідчення статистично значущих змін досліджуваних показників під впливом програми фізичної терапії.

Остаточну статистичну обробку результатів виконували із застосуванням програмного пакета SPSS Statistics Base (IBM, США).

Висновки до 2 розділу

В експериментальному дослідженні взяли участь 15 пацієнтів (12 дівчат і 3 хлопці) віком 10-19 років зі сколіозом у межах $20-40^\circ$ по Коббу та мають приховане розщеплення хребта. Для оцінки стану здоров'я пацієнтів використали такі методи: антропометрію, клінічний огляд з метою оцінювання симетричності плечей, клубових кісток, трикутників талії, крилоподібності лопаток, нахилу голови, а

також природніх вигинів хребта в сагітальному профілі, обстеження стану серцево-судинної (ЧСС, АТ) і дихальної систем (ЧД, ЖЄЛ), манульно-м'язове тестування за Ловетта (ММТ), візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ) для оцінки болю в спині, рентгенівське дослідження з метою визначення кутів по Коббу, тест Ріссера, пробу Томаєра, сколіометрію в тесті Адамса.

Було розроблено Програму фізичної терапії для пацієнтів віком 10-19 років зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутній патології розщеплення хребта, яка розрахована на 6 місяців та містила:

1. Шрот-терапію, яка включала сколіоз-специфічні вправи, які виконувались щодня, 1 раз на день і тривали 50-55 хв. Метою було стримати прогресування сколіотичної деформації та зменшення дуг за сприятливих умов, збільшення ЖЄЛ, закріплення навички утримання правильної постави упродовж дня.

2. Загальнозміцнювальні терапевтичні вправи, які виконувалися щодня, тривалістю 5-10 хв, метою було зміцнити м'язовий корсет пацієнтів та покращити рухливість суглобів.

3. Лікувальний масаж 1 раз на день протягом 40-50 хв., курсами у 10 сеансів, двічі за 6 місяців, з перервою в 4 місяців між курсами. Метою було зменшити м'язовий спазм у перенапружених ділянках тулуба.

4. Ортопедичне корсетування за типом Шено з метою постійної пасивної корекції постави і тривалістю 18-22 години на добу щодня.

5. Прогулянки на свіжому повітрі з метою покращення витривалості, а також функціонального стану ССС та дихальної системи, 1-2 рази на добу тривалістю не менше 40 хв.

Результати дослідження оброблялися за допомогою статистичних методів, що дозволило забезпечити достовірність отриманих даних.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ
ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ЗІ СКОЛІОЗОМ У МЕЖАХ 20-40° ПО
КОББУ ТА СУПУТНЬОЮ ПАТОЛОГІЄЮ РОЗЩЕПЛЕННЯ
ХРЕБТА

3.1. Вплив програми фізичної терапії на антропометричні показники пацієнтів зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта

Контингент обстежених склали пацієнти Міжнародного Центру Відновлювальної Медицини міста Києва віком 10-19 років зі сколіотичною хворобою в межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта. Всього було обстежено 15 пацієнтів, серед яких було 3 чоловічої статі (20%) та 12 жіночої статі (80%). Середній (медіана (верхня квартиль; нижня квартиль)) вік обстежених склав 14 (15,5; 13) років.

Результати антропометричного дослідження пацієнтів зі сколіотичною хворобою в межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта до впливу програми фізичної терапії та після її застосування подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Динаміка антропометричних показників у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта у результаті застосування Програми фізичної терапії (Me(BK,НК))

Показники, одиниці виміру	До впливу (n=15)	Після впливу (n=15)	Статистична значущість (p)
Зріст, см	165(172,8;158,3)	167(172,8;159)	0,00889
Маса тіла, кг	52(60;50)	54(59;52)	0,126455
Довжина лівої нижньої кінцівки, см	81(84,5;75)	81,5(84,5;75,3)	0,05
Довжина правої нижньої кінцівки, см	81(84,5;75)	81,5(84,5;75,3)	0,05

Аналіз даних таблиці 3.1 виявив, що:

1. Упродовж експериментального дослідження пацієнти дещо набули у зрості: середній показник зросту пацієнтів до впливу програми фізичної терапії становив 165(172,8;158,3), а після – 167(172,8;159), що є статистично значущим ($p = 0,00889$).

2. Маса тіла пацієнтів незначно збільшилася: до впливу програми фізичної терапії вона становила 52(60;50) та після – 54(59;52), проте, ці результати не є статистично значущими ($p = 0,126455$).

3. Довжини правої та лівої нижніх кінцівок виявились однаковими як до впливу програми фізичної терапії, так і після її впливу, і незначно збільшились разом із загальним ростом організму. Це підтверджено статистично значущим показником ($p = 0,05$).

У результаті проведеного дослідження було встановлено незначне набуття пацієнтами у зрості та однакове збільшення довжини лівої та правої нижніх кінцівок, що підтверджуються статистично значущими показниками відповідно ($p = 0,00889; 0,05; 0,05$). Беручи до уваги вік пацієнтів, а саме 10-19 років, і те, що дослідження проводилось впродовж 6 місяців, це відповідає віковій нормі. Проте,

одержані дані щодо маси пацієнтів не є статистично значущими (p = 0,126455).

3.2. Вплив програми фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів зі сколіозом у межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта.

Обстеження пацієнтів включало дослідження їхнього функціонального стану до впливу програми фізичної терапії та після її застосування. Для дослідження функціонального стану пацієнтів із сколіозом було проведено обстеження серцево-судинної та дихальної систем. Це було визначено шляхом підрахунку частоти серцевих скорочень (ЧСС) і частоти дихання (ЧД), а також вимірюванням артеріального тиску (АТ) за допомогою тонометра та життєвої ємності легень (ЖЄЛ) за допомогою спірометрії [3]. Результати обстеження наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Динаміка функціонального стану серцево-судинної та респіраторної систем у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта у результаті застосування Програми фізичної терапії (Me(ВК,НК))

Показники, одиниці виміру	До впливу (n=15)	Після впливу (n=15)	Статистична значущість (p)
ЧСС, уд/хв	70(73;69)	70(70; 67)	0,054069
АТ сист. мм.рт.ст.	120(120;120)	120(120;120)	-
АТ діаст. мм. рт.ст.	80(80;80)	80(80;80)	-
ЧД, за 1 хв	17(18;16)	17(17,5;16)	0,433193
ЖЄЛ, мл	3100(3350;2950)	3500(3750;3300)	0,000000001

Аналіз даних таблиці 3.2 дав змогу встановити, що:

1) медіана ЧСС не змінилася: 70 уд/хв до впливу програми фізичної терапії та після її застосування і відповідають віковій нормі; статистична значущість $p = 0,054069$, що не є статистично значущим;

2) показники АТ сист. і АТ діаст. взагалі не змінилися і відповідають віковій нормі;

3) медіана ЧД до впливу програми фізичної терапії та після її застосування не змінилася і відповідає віковій нормі; показник ЧД не є статистично незначущим ($p = 0,433193$);

4) під впливом програми фізичної терапії суттєво змінився функціональний стан респіраторної системи пацієнтів: медіана ЖЄЛ за показниками спірометрії збільшилася з 3100 (3350;2950) мл до 3500 (3750;3300) мл, що є статистично значущим ($p = 0,00001$).

Таким чином, застосування запропонованої програми фізичної терапії у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта вказує на позитивні зміни у функціональному стані респіраторної системи пацієнтів, зокрема, ЖЄЛ, що підтверджено статистично значущим показником ($p = 0,00001$). Суттєве збільшення ЖЄЛ є надзвичайно важливим показником для пацієнтів зі сколіозом, адже ця хвороба негативно впливає на функцію респіраторної системи.

3.3 Вплив програми фізичної терапії на рухливість та локальні зміни хребта у пацієнтів зі сколіозом в межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта

На підставі комплексного обстеження, лікарем ортопедом і ФРМ було встановлено діагнози пацієнтів, що взяли участь у нашому дослідженні:

- Правосторонній грудний, лівосторонній поперековий сколіоз (n=8)

- Правосторонній грудний сколіоз (n=3)
- Лівосторонній грудний сколіоз (n=1)
- Лівосторонній поперековий сколіоз (n=3)

Усі пацієнти мали супутню патологію розщеплення хребта (spina bifida), з них на рівні L5 у 7-ми пацієнтів, на рівні S1 – у 8.

Розщеплення хребта залежно від того на якому рівні воно локалізується, може обмежувати варіабельність вправ і потребує додаткових вправ на укріплення поперекового відділу хребта. Ми не можемо виокремити це ускладнення і проаналізувати вплив фізичної терапії на нього, але можемо прослідкувати за покращенням загальних показників оцінки хребта. Дані продемонстровано в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Динаміка функціонального стану хребта та м'язів кору у пацієнтів зі сколіозом та ускладненням у вигляді розщеплення хребта в результаті застосування Програми фізичної терапії (Me(ВК,НК))

Показники обстеження, одиниці виміру	До впливу (n=15)	Після впливу (n=15)	Статистична значущість (p)
Сколіометрія грудного відділу, °	6(10;4)	4(6;1)	0,000393
Сколіометрія поперекового відділу, °	5(7,5;4)	2(4;1)	0,00009273
Проба Томаєра, см	3(11;0)	0(7,5;0)	0,001952
Кут по Коббу в грудному відділі, °	27(31;16)	25(30;16,5)	0,155825
Кут по Коббу в поперековому відділі, °	21(27,5;10)	18(27;6,5)	0,016774
ММТ м'язів кору, сек	45(60;35)	60(60;47,5)	0,001554
ММТ поперекового м'язу зліва, бали	4(5;3)	5(5;4)	0,000426
ММТ поперекового м'язу справа, бали	3(3,5;2)	4(5;3,5)	0,000407
ВАШ грудного відділу, бали	0(1,5;0)	0(0;0)	0,015645
ВАШ поперекового відділу, бали	0(1;0)	0(0;0)	0,043512

Аналіз даних таблиці 3.3 дав змогу встановити, що:

1) медіана показників сколіометрії грудного відділу до запровадження програми фізичної терапії становила 6(10;4), а після впливу – 4(6;1), що статистично виглядає як 0,000393 і це є статистично значущим показником, який засвідчив зменшення реберного горба і деротації хребців;

2) середній показник сколіометрії поперекового відділу до запровадження програми фізичної терапії становив 5(7,5;4), після впливу – 2(4;1), статистична значущість складає 0,00009273, що теж вказує на позитивний результат корекції;

3) до проведення реабілітаційних заходів середній показник проби Томаєра був 3(11;0), після – 0(7,5;0). Статистична значущість склала 0,001952 і засвідчила, що відбулось покращення загальної гнучкості хребта;

4) медіана кута Кобба в грудному відділі до впливу програми фізичної терапії склала 27(31;16), після впливу – 25(30;16,5), що вказує на статистичну незначущість (0,155825);

5) середній показник кута Кобба в поперековій дузі до впливу програми фізичної терапії становив 21(27,5;10), а після впливу – 18(27;6,5), що є статистично значущим показником ($p = 0,016774$); це свідчить про позитивний результат корекції, тобто зменшення поперекових сколіотичних дуг;

б) середній показник ММТ м'язів кору до впливу був 45(60;35) секунд, що вже є нормою, проте після впливу програми фізичної терапії він покращився до 60(60;47,5) секунд, що є статистично значущим показником ($p = 0,001554$);

7) упродовж застосування запропонованої нами програми фізичної терапії, середній показник ММТ поперекового м'язу з лівої сторони за 6-бальною шкалою з оцінки 4(5;3) зріс до 5(5;4), що статистично має значення ($p = 0,000426$);

8) з правої сторони медіана ММТ поперекового м'язу до впливу становила 3(3,5;2), а після впливу – 4(5;3,5), що є статистично значущим ($p = 0,000407$). Беручи до уваги те, що в 11 пацієнтів ($n=11$) була присутня лівостороння

поперекова дуга, а це означає, що справа м'яз був більш ослабленим, то позитивна динаміка є доволі суттєвою;

9) середній показник ВАШ оцінки болю в грудному відділі до впливу становив $0(1,5;0)$, а після – $0(0;0)$, що статистично склало $0,015645$. Це свідчить про позитивну динаміку застосування програми фізичної терапії;

10) у поперековому відділі середня оцінка болю за ВАШ до впливу була $0(1;0)$, а після впливу – $0(0;0)$, що вказує на статистичну значущість у вигляді $p=0,043512$.

Таким чином, дослідження дало змогу встановити ефективність розробленої Програми фізичної терапії пацієнтів зі сколіозом в межах $20-40^\circ$ по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта. На це вказують позитивні зміни ротаційного елемента в грудному та поперековому відділах, що вимірявся сколіометром ($p=0,000393$; $0,00009273$), покращення гнучкості хребта визначеною пробою Томаєра ($p=0,001952$), зменшення кута Кобба в поперековому відділі ($p=0,016774$), збільшення м'язової сили кору та попереку зліва та справа за ММТ ($p=0,001554$; $0,000426$; $0,000407$), та зменшення больових відчуттів оцінених шкалою ВАШ у грудному та поперековому відділах відповідно ($p=0,015645$; $0,043512$). Зважаючи на прогресуючу природу сколіозу та певні обмеження дій у зв'язку з ускладненням патологією розщеплення хребта, впровадження розробленої нами Програми фізичної терапії стабілізувало стан і зупинило прогресію сколіотичних дуг, зміцнило м'язовий корсет пацієнтів зі сколіозом у межах $20-40^\circ$ по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта.

Якісні показники, які ми оцінювали під час дослідження, представлено нижче у вигляді діаграм. На рис.3.1 зображено тенденцію змін у шийному відділі хребта у вигляді лордозу, його норми, збільшенні чи згладженні.

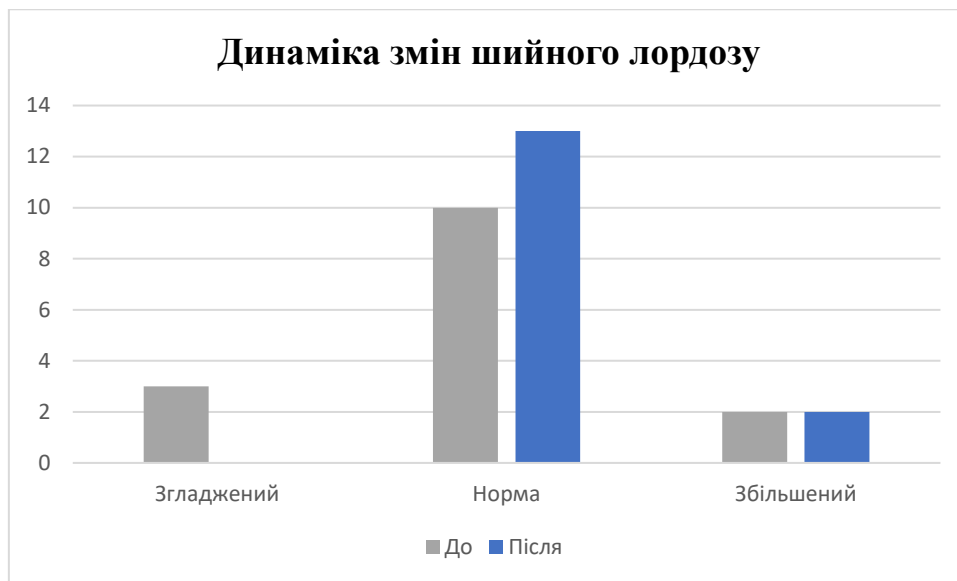


Рис.3.1. Динаміка змін шийного лордозу у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Запропонована нами програма фізичної терапії посприяла покращенню показників у пацієнтів, що мали згладжений шийний лордоз, проте не вплинула на пацієнтів зі збільшеним показником (див. рис. 3.1).

Кіфоз грудного відділу хребта зазвичай зменшується при сколіозі, особливо, якщо наявна грудна дуга. Цей прояв називається «плоска спина». За даними нашого дослідження, продемонстрованими на рис. 3.2, можна констатувати про несуттєвий вплив Програми фізичної терапії на зміну грудного кіфозу у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта.

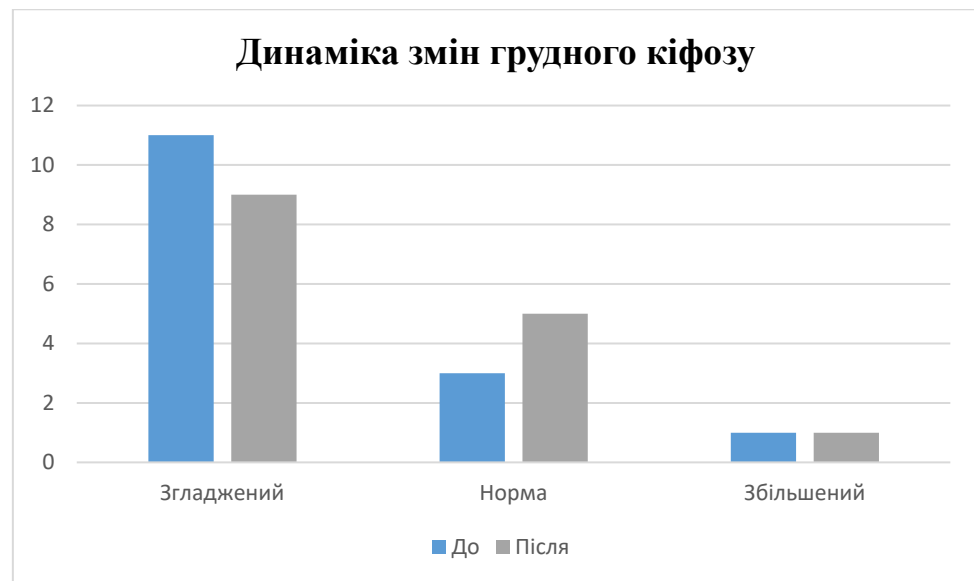


Рис.3.2. Динаміка змін грудного кифозу у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Показники впливу Програми фізичної терапії на поперековий лордоз представлено на рис.3.3. За цими даними стан цієї області покращився лише в 1 пацієнта, а у більшості пацієнтів (66%) він був у нормі ще до початку курсу. Тобто загалом показник можна вважати стабільним, що вказує на відсутність регресу.

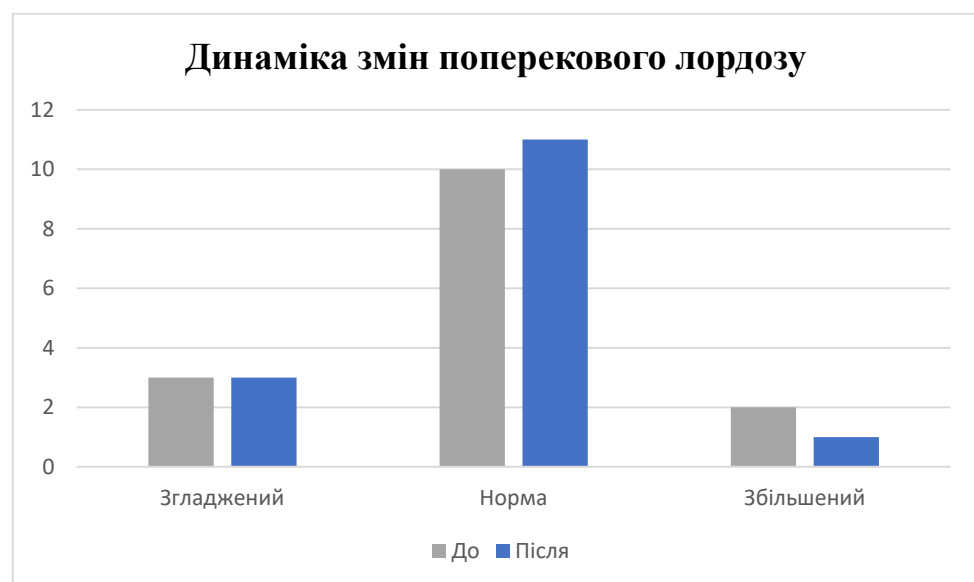


Рис.3.3. Динаміка змін поперекового лордозу у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Позитивну динаміку змін унаслідок впливу Програми фізичної терапії подано на діаграмі динаміки наявності перекосу плечей (рис. 3.4). З 15 пацієнтів асиметрію рівня плечей до впливу Програми фізичної терапії мали 8 людей, а після – 4. Відповідно, можна констатувати, що Програма мала показник успішності у 50% для цього критерію.

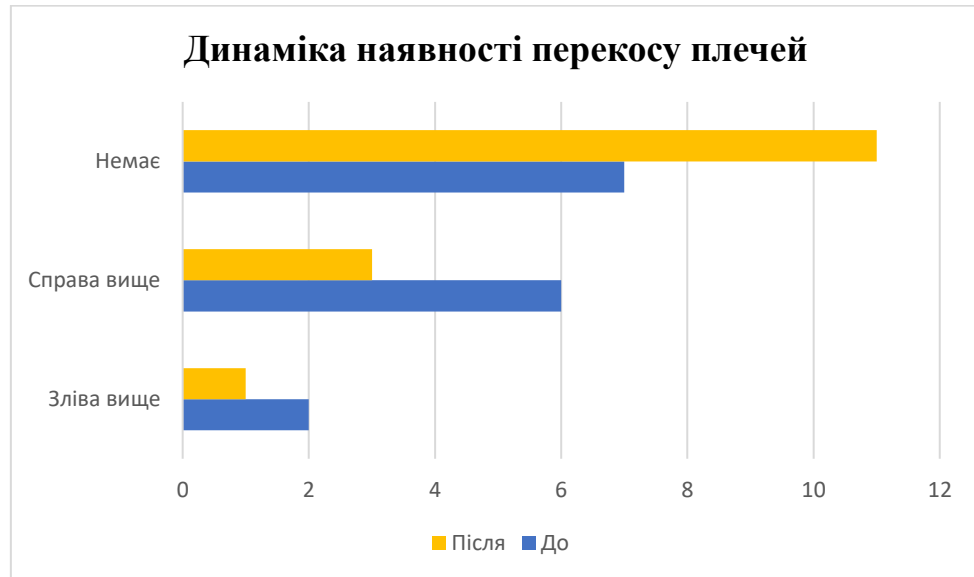


Рис.3.4. Динаміка наявності перекосу плечей у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Показники перекосу миски (тазу) зовсім не змінилися після застосування розробленої нами Програми фізичної терапії, що продемонстровано на рис. 3.5. У першу чергу це пов'язано з тим, що з 15 пацієнтів він був наявний лише у 3. Також не у всіх видів поперекового сколіозу компенсація відбувається за рахунок миски (тазу), а при грудній дузі асиметрія миски (тазу) дуже мало ймовірна. В тих 3 випадках, що мали асиметрію впродовж всього дослідження, це пояснюється доволі великими дугами і їх стабільністю, як до прогресування, так і корекції.

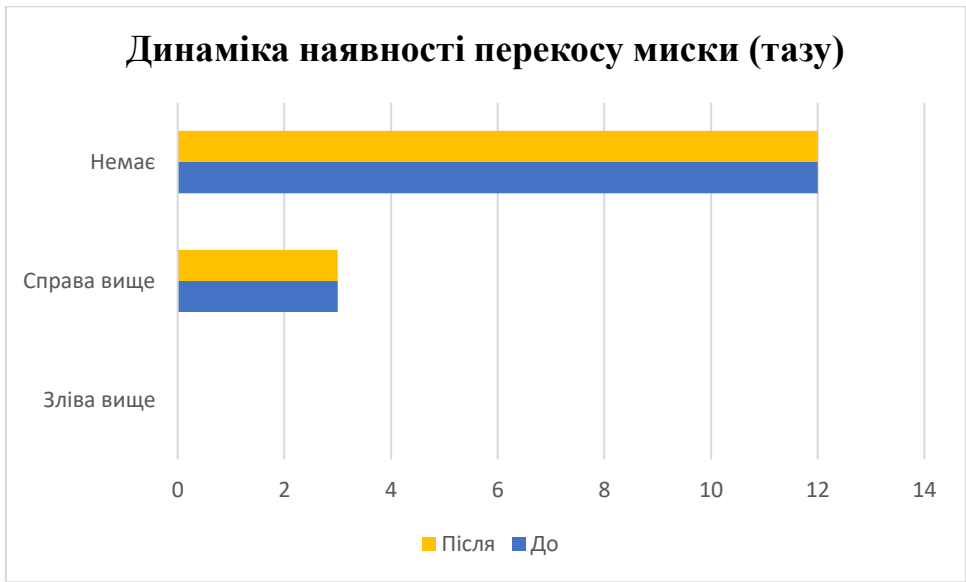


Рис.3.5. Динаміка наявності перекосу миски (тазу) у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Боковий нахил голови є одною з клінічних ознак, яку ми внесли у протокол обстеження. До реалізації Програми фізичної терапії нахил голови був у 2 пацієнтів, після впровадження – ні в кого. Це свідчить про позитивний вплив на цю клінічну ознаку тіла розробленої нами Програми. Візуалізацію даних подано на рис.3.6.

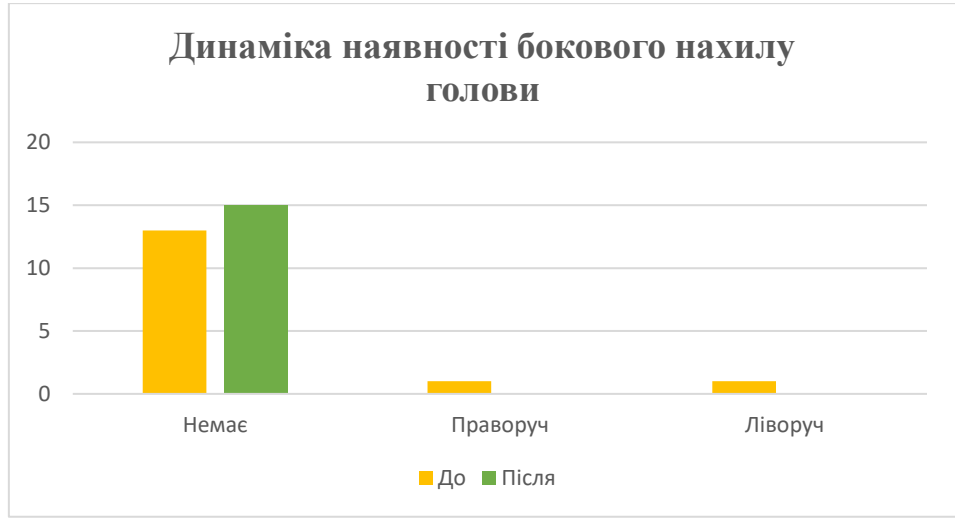


Рис.3.6. Динаміка наявності бокового нахилу голови у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Огляд трикутників талії мав 2 варіанти оцінки – це згладжений і виражений. Ми ніяким способом в чисельному форматі не обраховували цей показник, тож результат базувався на загальній оцінці згладженості або вираженості. За період дослідження в жодного з молодих людей не відбулось значних змін у зовнішньому вигляді талії. Зазвичай, для косметичної корекції трикутників талії необхідно більше часу, ніж 6 місяців. Візуалізацію якісних показників трикутників талії представлено на рис. 3.7.

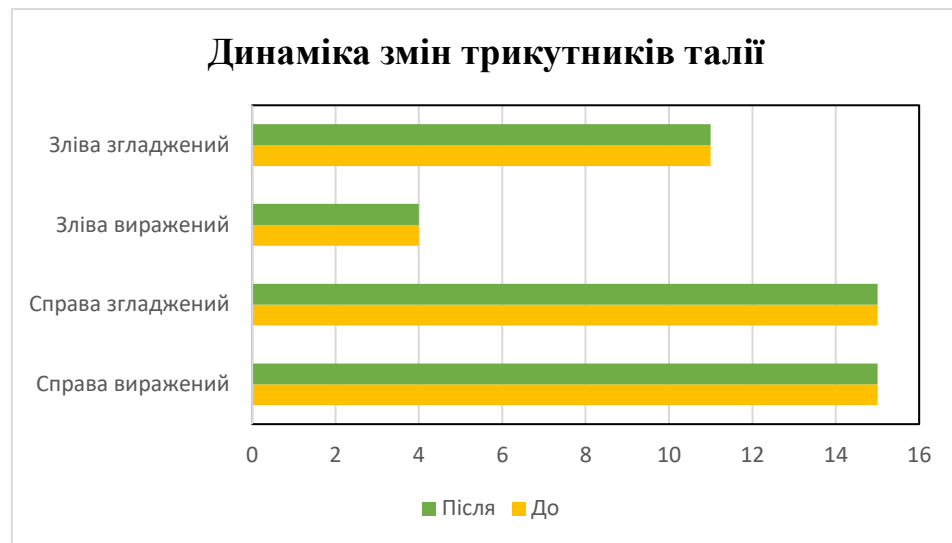


Рис.3.7. Динаміка змін трикутників талії у пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Коронарний баланс був досліджений на рентгенологічних знімках пацієнтів і був порушений лише в одного з них. Від початку і до кінця застосування запропонованої нами Програми фізичної терапії відбулось незначне покращення, що не є суттєвим: було 10 мм, стало 9 мм. У решти 14 пацієнтів змін не виявлено. Дані продемонстровано на рис. 3.8.

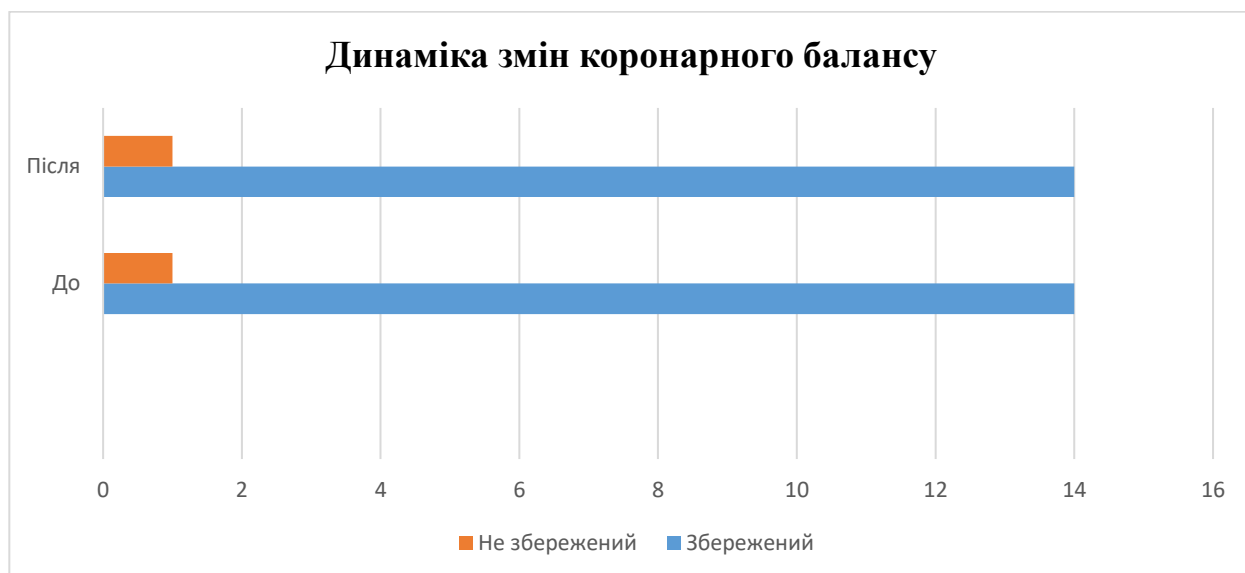


Рис.3.8. Динаміка змін коронарного балансу в пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Показовою ознакою сколіозу є наявність крилоподібності лопаток. До впливу Програми фізичної терапії у 9 з 15 пацієнтів були наявні ознаки неправильного положення лопаток або принаймні однієї – правої чи лівої. Після впливу Програми фізичної терапії тільки у двох пацієнтів спостерігалася наявність крилоподібності лопаток і тільки з правої сторони. Це вказує на ефективність застосування запропонованої нами Програми фізичної терапії. Динаміку показників крилоподібності лопаток подано на рис. 3.9.

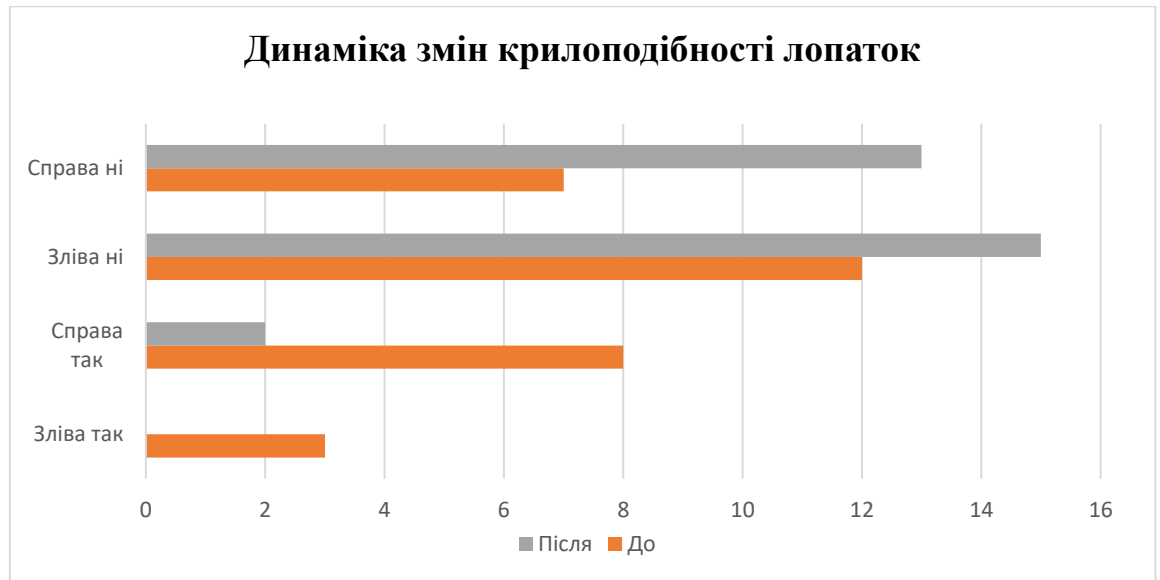


Рис.3.9. Динаміка змін крилоподібності лопаток в пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта в результаті виконання Програми фізичної терапії.

Висновки до 3 розділу

Експериментальне дослідження складалось з 3 частин, де нами оцінювалися:

- 1) функціональний стан респіраторної та серцево-судинної систем пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта;
- 2) антропометричні дані пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта;
- 3) структурний та функціональний стан опорно-рухового апарату, а саме хребетного стовпа і прилеглих структур пацієнтів зі сколіозом та розщепленням хребта.

Застосування запропонованої Програми фізичної терапії у пацієнтів віком 10-19 років зі сколіотичною хворобою в межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта:

- 1) посприяло позитивному впливу на загальний стан пацієнтів;
- 2) забезпечило зменшення сколіотичних дуг та ротації хребців;
- 3) збільшило силу м'язів кору та великих поперекових м'язів;
- 4) покращило загальну гнучкість хребта;

5) зменшило больовий синдром.

Аналізом функціональних даних ССС (АТ, ЧСС, ЧД) визначено, що після застосування програми фізичної терапії статистично значущих змін у членів дослідної групи не зафіксовано.

Водночас результати обстеження респіраторної системи показали статистично значуще покращення показників: кількість видихуваного повітря (ЖЄЛ) під час виконання спірометрії збільшилась ($p=0,000000001$), що свідчить про ефективність застосування дихальних технік в програмі корекції сколіозу.

Статистично значущі покращення зафіксовано в переважній більшості видів дослідження роботи опорно-рухового апарату: сколіометрично ($p=0,000393/p=0,00009273$), за пробою Томаєра ($p=0,001952$), рентгенологічно по кутам Кобба ($p=0,016774/p=0,155825$), ММТ ($p=0,001554/p=0,000426/p=0,0000407$), болем за ВАШ ($p=0,015645/p=0,043512$).

У результаті проведеного наукового дослідження було встановлено, що застосування запропонованої Програми фізичної терапії пацієнтів зі сколіотичною хворобою в межах $20-40^\circ$ по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта, яка складалася з Шрот-терапії, яка полягала у використанні сколіоз-специфічних вправ, загальнозміцнювальних терапевтичних вправ, лікувального масажу, ортопедичного корсетування за типом Шено та прогулянок на свіжому повітрі, забезпечило позитивну динаміку впливу на функціональний стан респіраторної системи, антропометричні дані, структурний та функціональний стан опорно-рухового апарату, а саме хребта і прилеглих структур.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукових джерел свідчить, що ідіопатичний сколіоз в межах 20-40° в поєднанні з прихованим розщепленням хребта є складним захворюванням опорно-рухового апарату, що може призводити до інвалідизації людей молодого віку. А також, що комплексний підхід до обстеження та реабілітації важливий та є невід'ємним елементом консервативного лікування даної патології. Для оцінки стану здоров'я пацієнтів зі сколіозом в межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта застосовують клінічні, інструментальні та функціональні методи дослідження такі як: антропометрію, клінічний огляд з метою оцінювання симетричності плечей, клубових кісток, трикутників талії, крилоподібності лопаток, нахилу голови, а також природніх вигинів хребта в сагітальному профілі, обстеження стану серцево-судинної (ЧСС, АТ) і дихальної систем (ЧД, ЖЄЛ), манульно-м'язове тестування за Ловетта (ММТ), візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ) для оцінки болю в спині, рентгенівське дослідження з метою визначення кутів по Коббу, тест Ріссера, пробу Томаєра, сколіометрію в тесті Адамса. Фізична терапія при сколіозі в межах 20-40° по Коббу та супутній патології розщеплення хребта спрямована на покращення структурного і функціонального стану хребта, розвиток дихальної та м'язової систем, покращення координації та балансу.

2. Для фізичної реабілітації пацієнтів зі сколіозом в межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта запропоновано Програму фізичної терапії, яка містила такі засоби як: Шрот-терапія, яка полягала у використанні сколіоз-специфічних вправ, загальнозміцнювальні терапевтичні вправи, лікувальний масаж, ортопедичне корсетування за типом Шено та прогулянки на свіжому повітрі. Загальна тривалість програми фізичної терапії становила 6 місяців.

3. Застосування запропонованої Програми фізичної терапії у пацієнтів зі сколіозом в межах 20-40° по Коббу та супутньою патологією розщеплення хребта

посприяло на такі антропометричні показники, як зріст ($p=0,00889$) та довжину нижніх кінцівок ($p=0,05$).

4. Згідно з даними проведеного нами дослідження встановлено, що запропонована нами програма фізичної терапії позитивно вплинула на функцію респіраторної системи у вигляді збільшення життєвої ємності легень ($p=0,000000001$). Ці результати підтверджують ефективність сколіоз-специфічних дихальних вправ в реабілітації молодих людей зі сколіозом та розщепленням хребта.

5. Також було встановлено, що складена та впроваджена нами програма фізичної терапії позитивно вплинула майже на всі показники функціонального та фізичного стану хребта і м'язів кору. Покращились виміри змін сколіометрії в грудному та поперековому відділі, що було статистично значущим ($0,000393$ та $0,00009273$ відповідно). Позитивний вплив підтвердила проба Томаєра ($p=0,001952$). Програма покращила показники кутів по Коббу у поперековому відділі хребта ($p=0,016774$). Статистичний аналіз продемонстрував значні покращення стану м'язів (ММТ кору і поперекових м'язів зліва та справа) ($p=0,001554$; $0,000426$; $0,000407$) та зменшення больового синдрому (оцінка за ВАШ грудного та поперекового відділів) ($p=0,015645$; $0,043512$) ($p < 0,05$), що дає підставу говорити про дієвість складеної нами програми фізичної терапії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Григус І. М., Нагорна О. Б. Основи фізичної терапії : навч. посіб. Херсон : Олді+, 2022. 150 с.
2. Легеневі функціональні тести : Настанова МОЗ від 20.03.2017 №00112. URL: <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3014>.
3. Михальова М.Р., Неведомська Є.О. ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ СКОЛІОЗІ В МЕЖАХ 20-40° ПО КОББУ ТА СУПУТНІЙ ПАТОЛОГІЇ РОЗЩЕПЛЕННЯ ХРЕБТА (SPINA BIFIDA). Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи: матеріали XII Всеукр. наук.-практ. онлайн-конф., м. Київ, 18 грудня 2025 р. Київ: Київський столичний університет ім. Б. Грінченка, С. 150-152. DOI: 10.28925/2025.1812169conf.
4. Неведомська Є.О. Нормальна фізіологія людини та вікова фізіологія : навч. посіб. для практичних і самостійних робіт для студ. вищ. навч. закл. К.: Київськ. столич. ун-т імені Бориса Грінченка, 2026. 74 с.
5. Ортопедія та травматологія : підручник / Г. Г. Голка та ін. ; за ред. Г. Г. Голки, О. А. Бур'янова, В. Г. Климовицького. 2-ге вид., перероб. та допов. Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с.
6. Про затвердження переліку анатомічних дефектів, інших необоротних порушень функцій органів і систем організму, станів та захворювань, за яких відповідна група інвалідності встановлюється без зазначення строку повторного огляду : Постанова Кабінету Міністрів України від 21.01.2015 р. № 10. Офіційний вісник України. 2015. № 7. Ст. 159. URL : <https://surl.li/ebamiv>.
7. Сколіоз та кіфоз : Настанова МОЗ від 24.01.2017 № 01010. URL : <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3734>.
8. Сокальська загальноосвітня санаторна школа-інтернат І–ІІІ ступенів імені Т. Шевченка : офіційний сайт. — URL: <http://sokal-internat.lviv.sch.in.ua>.

9. Тягур Т. Р. Проблема сколіозу в сучасній ортопедії. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014. № 3. С. 106–109. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2014_3_23.
10. Тягур Т. Сучасні методи діагностики сколіозу. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. 2014. № 3 (27). С. 98–102.
11. Фізична терапія та ерготерапія при захворюваннях опорно-рухового апарату : навч. посіб. / І. М. Григус та ін. ; за заг. ред. І. М. Григуса, Н. М. Нагорної. Рівне : НУВГП, 2021. 301 с.
12. Школьніков В. С. Дані про формоутворення структур спинного мозку та їх взаємовідношення із оточуючими тканинами у пренатальному періоді розвитку людини. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2012. № 2. Т. 16. С. 499–503.
13. 2016 SOSORT guidelines : orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth / S. Negrini et al. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 2018. Vol. 13, no. 3. P. 1–48. DOI: 10.1186/s13013-017-0145-8.
14. Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial / M. Monticone et al. *European Spine Journal*. 2014. Vol. 23, no. 6. P. 1204–1214. DOI: 10.1007/s00586-014-3241-y.
15. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management / J. P. Horne et al. *American Family Physician*. 2014. Vol. 89, no. 3. P. 193–198.
16. Asklepios Katharina-Schroth-Klinik Bad Sobernheim : offizielle Website. — URL: <https://www.asklepios.com/bad-sobernheim>.
17. Barcelona Scoliosis Physical Therapy School – BSPTS – based on classical Schroth principles: short term effects on back asymmetry in idiopathic scoliosis / M. Jelačić [et al.]. *Scoliosis*. 2012. Vol. 7, suppl. 1. Art. O57. — DOI: 10.1186/1748-7161-7-S1-O57. PMCID: PMC3305191.

18. Bialek M., M'hango A. "FITS" concept Functional Individual Therapy of Scoliosis. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2008. Vol. 135. P. 250–261.
19. Braces for Idiopathic Scoliosis in Adolescents / S. Negrini et al. *Spine*. 2016. Vol. 41, no. 23. P. 1813–1825. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001887.
20. Cobb J. R. Outline for the study of scoliosis. *Instructional Course Lectures*. 1948. Vol. 5. P. 261–275.
21. Comparison of trunk and spine deformity in adolescent idiopathic scoliosis / Carlson B. B. et al. *Scoliosis*. 2013. Vol. 8. Art. 2. DOI: 10.1186/1748-7161-8-2
22. Chu E. C.-P. Neuromuscular scoliosis in the presence of spina bifida occulta and a transitional lumbosacral vertebra : A case report. *Radiology Case Reports*. 2022. Vol. 17, no. 8. P. 2978–2982. DOI: 10.1016/j.radcr.2022.06.033.
23. Discrepancy in clinical versus radiological parameters describing deformity due to brace treatment for moderate idiopathic scoliosis / T. Kotwicki et al. *Scoliosis*. 2007. Vol. 2. Art. 18. DOI: 10.1186/1748-7161-2-18.
24. Dobosiewicz method physiotherapy for idiopathic scoliosis / Dobosiewicz K. et al. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2008. Vol. 135. P. 228–236.
25. Effectiveness of Chêneau brace treatment for idiopathic scoliosis: prospective study in 79 patients followed to skeletal maturity / K. Zaborowska-Sapeta et al. *Scoliosis*. 2011. Vol. 6. Art. 2. DOI:10.1186/1748-7161-6-2.
26. Guidelines for the management of acute pain in emergency situations / European Society for Emergency Medicine (EUSEM). — Aartselaar, Belgium : EUSEM, 2020. — 92 p. URL: <https://www.eusem.org>.
27. Haladová E., Nechvátalová L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. vyd. Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. 135 p.

28. Hislop H., Avers D., Brown M. Daniels and Worthingham's Muscle Testing : Techniques of Manual Examination and Performance Testing. 10th ed. St. Louis : Elsevier, 2019. 544 p.
29. History of medicine – review – open access / Erciyas Med J. 2022. Vol. 44, no. 4. P. 439–446. DOI: 10.14744/etd.2022.23682.
30. Indications for conservative management of scoliosis (guidelines) / H.-R. Weiss et al. Scoliosis. 2006. Vol. 1. Art. 5. DOI: 10.1186/1748-7161-1-5.
31. James J. I. Infantile structural scoliosis / J. I. James, G. C. Lloyd-Roberts, M. F. Pilcher. The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume. 1959. Vol. 41-B, no. 4. P. 719–735. — DOI: 10.1302/0301-620X.41B4.719. PMID: 13853092.
32. Kleinberg S. The operative treatment of scoliosis. Archives of Surgery. 1922. Vol. 5, no. 3. P. 631–645.
33. Lehnert-Schroth C. Three-Dimensional Treatment for Scoliosis: A Physiotherapeutic Method for Deformities of the Spine / C. Lehnert-Schroth. — Palo Alto, CA : The Structural Vogue, 2007. — 276 p. — ISBN 978-0914959021.
34. Limits of Normality and Symmetry in Standing Back Shape and Posture: 3D Mapping and Analysis of Young Adults / Bettany-Saltikov J. et al. IntechOpen. 2017. DOI: 10.5772/intechopen.69575.
35. Mapping the evidence of experiences related to adolescent idiopathic scoliosis: a scoping review protocol / Płaszewski M. et al. BMJ Open. 2019. Vol. 9, no. 11. Art. e032865. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-032865.
36. Maruyama T., Takeshita K., Kitagawa T. Side-shift exercise and hitch exercise. Studies in Health Technology and Informatics. 2008. Vol. 135. P. 246–249.
37. Munawaroh, N., Nurhasanah, L., & AP, R. I. Case report of speech and ambulation ability after five years therapy in a six-year-old boy with habilitation sixth lumbar spina bifida with meningocele post resection and hydrocephalus post VP shunt. Indonesian Journal of Physical Medicine & Rehabilitation (INDOJPMR), 2022. Vol. 11(1). P. 13–23.

38. Mühl-Benninghaus R. Spina bifida. *Radiologe*. 2018. Vol. 58, no. 7. P. 659–663. DOI: 10.1007/s00117-018-0401-9.
39. Onal C. History of spina bifida (Spina bifida tarihçesi). *Turkiye Klinikleri Journal of Neurosurgery-Special Topics*. 2016. Vol. 6, no. 2. P. 1–3.
40. Pathogenesis of scoliosis / I. V. Ponseti [et al.]. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1976. Vol. 120. P. 268–280. PMID: 975662.
41. *Physical Rehabilitation* / [ed. by] S. B. O'Sullivan, T. J. Schmitz, G. D. Fulk. 6th ed. Philadelphia : F.A. Davis Company, 2014. 1552 p.
42. Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools / Berdishevsky H. et al. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 2016. Vol. 11. Art. 20. DOI: 10.1186/s13013-016-0076-9.
43. Ponseti I. V. Prognosis in idiopathic scoliosis / I. V. Ponseti, B. Friedman. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume*. 1950. Vol. 32-A, no. 2. P. 381–395. PMID: 15412180.
44. Prevalence and risk factors for scoliosis in adults with closed and open spina bifida: A large, cross-sectional study / Cacioppo M. et al. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2023. Vol. 66, no. 2. Art. 101685. DOI: 10.1016/j.rehab.2022.101685.
45. *Radiographic Measurement Manual / Spinal Deformity Study Group* ; [ed. by J. O'Brien et al.]. — Memphis, TN : Medtronic Sofamor Danek, 2008. — 114 p.
46. Regarding occult spinal dysraphism (spina bifida occulta), focusing especially on a medieval population from Iași / A. Simalcsik et al. *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, s. Biologie animală*. 2011. Tom LVII. P. 131–142.
47. Rigo M. D., Grivas T. B. "Rehabilitation schools for scoliosis" thematic series: describing the methods and results. *Scoliosis*. 2010. Vol. 5. Art. 27. DOI: 10.1186/1748-7161-5-27.
48. Schoenmakers M. A. G. C. *Functional Aspects of Spina Bifida in Childhood* : Thesis. Doctoral thesis / M. A. G. C. Schoenmakers; University of Utrecht.

— Utrecht, Netherlands : Universiteit Utrecht, 2003. — 176 p. — ISBN 90-393-3439-0. — URL: <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/483>.

49. Scoliosis: a prospective epidemiological study / Brooks H. L. et al. *Journal of Bone and Joint Surgery. American volume*. 1975. Vol. 57-A, no. 7. P. 968–972.

50. Screening for adolescent idiopathic scoliosis: US Preventive Services Task Force recommendation statement / D. C. Grossman et al. *JAMA*. 2018. Vol. 319, no. 2. P. 165–172. DOI: 10.1001/jama.2017.19342.

51. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis) : a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises / M. Romano et al. *Scoliosis*. 2015. Vol. 10. Art. 3. DOI: 10.1186/s13013-014-0027-2.

52. Spina bifida. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. — URL: <https://www.ninds.nih.gov/health-information/disorders/spina-bifida>.

53. Standardised trunk asymmetry scores. A study of back contour in healthy school children / Burwell R. G. et al. *Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*. 1983. Vol. 65-B, no. 4. P. 452–463.

54. Team Approach : The Management of Adolescents and Adults with Scoliosis and Spina Bifida / Bradko V. et al. *JBJS Reviews*. 2022. Vol. 10, no. 3. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.21.00167.

55. Tsiligiannis T., Grivas T. Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*. 2012. Vol. 7. Art. 7. DOI: 10.1186/1748-7161-7-7.

56. Weiss H.-R. "Brace Technology" Thematic Series - The ScoliOlogiC® Chêneau light™ brace in the treatment of scoliosis / H.-R. Weiss, M. Werkmann. *Scoliosis*. 2010. Vol. 5. Art. 19. — DOI: 10.1186/1748-7161-5-19. PMID: 20819210.

57. Whitman A. Observation on the corrective and operative treatment of structural scoliosis. *Archives of Surgery*. 1922. Vol. 5, no. 3. P. 578–630.

ДОДАТКИ

Додаток А

Зведені данні обстеження пацієнтів

Пацієнт № (П №)	Вік	Стать	Діагноз: Сколіоз + Spina bifida (ступінь, який хребець)	Антропометричні показники	Зріст до впливу, см	Зріст після впливу, см	Маса тіла до впливу, кг	Маса тіла до впливу, кг
Пацієнт 1	15	Жін	2 ст., L5		154	155	52	54
Пацієнт 2	16	Жін	2 ст., L5		159	159	49	49
Пацієнт 3	13	Жін	2 ст., S1		156	156	52	51
Пацієнт 4	16	Чол	3 ст., S1		156	156	50	50
Пацієнт 5	14	Жін	3 ст., S1		164	165	52	52
Пацієнт 6	12	Жін	2 ст., L5		168	168	48	53
Пацієнт 7	14	Жін	2 ст., L5		173	173	56	56
Пацієнт 8	15	Жін	2 ст., S1		170	171	63	60
Пацієнт 9	14	Жін	3 ст., S1		172,5	172,55	55	56
Пацієнт 10	13	Жін	3 ст., S1		164,5	166	50	52
Пацієнт 11	14	Чол	3 ст., S1		190	193	72	73
Пацієнт 12	13	Чол	3 ст., L5		165	167	57	58
Пацієнт 13	16	Жін	3 ст., L5		175	175	67	67
Пацієнт 14	17	Жін	3 ст., L5		174,5	174,5	68	68
Пацієнт 15	11	Жін	3 ст., S1	157,5	159	48	53	

	Довжина лівої нижньої кінцівки до впливу, см	Довжина лівої нижньої кінцівки після впливу, см	Довжина правої нижньої кінцівки до впливу, см	Довжина правої нижньої кінцівки після впливу, см	Загальні показники фізичного стану	ЧСС в спокої до впливу, за 1 хв	ЧСС в спокої після впливу, за 1 хв
П 1	72	72	72	72		74	70
П 2	72	72	73	73		66	66
П 3	77	77	77	77		70	70
П 4	73	73	73	73		65	65
П 5	82	82	82	82		80	80
П 6	79,5	79,5	79,5	79,5		70	70
П 7	85	85	85	85		74	70
П 8	79	79	79	79		68	66

П 9	88	88	88	88		65	65
П 10	81	81,5	81	81,5		70	68
П 11	100	101	100	101		70	70
П 12	81	82	82	83		72	72
П 13	91	91	91	91		70	70
П 14	84	84	84	84		70	70
П 15	73	73,5	73	73,5		75	75

	ЧД у спокої до впливу, за 1 хв	ЧД у спокої після впливу, за 1 хв	АТ систолічний до впливу, мм.рт.ст.	АТ систолічний після впливу, мм.рт.ст.	АТ діастолічний до впливу, мм.рт.ст.	АТ діастолічний після впливу, мм.рт.ст.	Спірометрія до впливу, мл	Спірометрія після впливу, мл
П 1	17	17	120	120	80	80	3100	3600
П 2	16	16	120	120	80	80	3300	3600
П 3	18	18	120	120	80	80	3200	3500
П 4	19	19	125	125	80	80	3000	3500
П 5	18	18	120	120	80	80	2700	3300
П 6	18	17	125	125	85	85	2900	3200
П 7	16	16	115	115	75	75	2900	3300
П 8	16	17	120	120	80	80	3500	4000
П 9	16	16	120	120	80	80	3500	3900
П 10	16	16	120	120	80	80	3100	3500
П 11	18	17	115	115	80	80	3500	4000
П 12	16	16	120	120	80	80	3100	3300
П 13	19	18	120	120	80	80	3200	3500
П 14	17	16	120	120	80	80	3400	3900
П 15	16	17	120	120	80	80	2500	2900

	Тест Ріссера до впливу, бал	Тест Ріссера після впливу, бал	Оцінка локальних структурних змін, функція хребтного стовпа	Коронарний баланс (рентгенологічно) до впливу, збережений/не збережений,	Коронарний баланс (рентгенологічно) після впливу, збережений/не збережений,	Наявність перекосу плечей до впливу, є/нема, яке плече вище	Наявність перекосу плечей після впливу, є/нема, яке плече вище
П 1	2	3		збереж.	збереж.	нема	нема
П 2	4	4		збереж.	збереж.	є, ліве	є, ліве
П 3	3	3		збереж.	збереж.	нема	нема
П 4	4	4		не зб. 10	не зб.9	є, праве	є, праве
П 5	4	4		збереж.	збереж.	є, праве	є, праве
П 6	2	3		збереж.	збереж.	є, праве	нема
П 7	2	2		збереж.	збереж.	нема	нема

П 8	3	4	збереж.	збереж.	нема	нема
П 9	4	4	збереж.	збереж.	є, праве	нема
П 10	3	4	збереж.	збереж.	є, праве	є, праве
П 11	2	3	збереж.	збереж.	нема	нема
П 12	3	3	збереж.	збереж.	нема	нема
П 13	3	4	збереж.	збереж.	є, ліве	нема
П 14	4	5	збереж.	збереж.	є, праве	нема
П 15	2	3	збереж.	збереж.	нема	нема

	Наявність перекосу таза до впливу, є/нема, яка половина вище	Наявність перекосу таза після впливу, є/нема, яка половина вище	Сколіометрія грудного відділу до	Сколіометрія грудного відділу після	Сколіометрія поперекового відділу до	Сколіометрія поперекового відділу після впливу	Ліва лопатка крилоподібна до впливу,	Ліва лопатка крилоподібна після впливу, так/ні
П 1	нема	нема	0	0	5	3	так	ні
П 2	нема	нема	9	4	0	0	так	ні
П 3	нема	нема	0	0	7	4	ні	ні
П 4	нема	нема	5	4	10	8	ні	ні
П 5	є, права	є, права	13	6	10	5	ні	ні
П 6	нема	нема	7	4	5	2	ні	ні
П 7	нема	нема	6	3	5	4	так	ні
П 8	нема	нема	3	1	6	2	ні	ні
П 9	нема	нема	5	1	8	2	ні	ні
П 10	нема	нема	10	6	7	4	ні	ні
П 11	нема	нема	20	17	0	0	ні	ні
П 12	є, права	є, права	0	0	5	2	ні	ні
П 13	нема	нема	10	10	17	15	ні	ні
П 14	є, права	є, права	6	4	3	0	ні	ні
П 15	нема	нема	14	11	0	0	ні	ні

	Права лопатка крилоподібна до впливу,	Права лопатка крилоподібна після впливу, так/ні	Боковий нахил головий до впливу, є/нема, вправо/вліво	Боковий нахил головий після впливу, є/нема, вправо/вліво	Трикутник талії зліва до впливу, виражений/згладжений	Трикутник талії зліва після впливу, виражений/згладжений	Трикутник талії справа до впливу, виражений/згладжений
П 1	так	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 2	ні	ні	нема	нема	вираж.	вираж.	вираж.
П 3	ні	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 4	ні	ні	нема	нема	вираж.	вираж.	вираж.
П 5	так	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 6	так	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.

П 7	так	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 8	ні	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 9	ні	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 10	так	ні	є, вліво	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 11	так	так	нема	нема	вираж.	вираж.	вираж.
П 12	ні	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 13	так	так	є, вправо	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 14	ні	ні	нема	нема	згладж.	згладж.	вираж.
П 15	так	ні	нема	нема	вираж.	вираж.	вираж.

	Трикутник талії справа після впливу, виражений/згладжений	Проба Томаєра до впливу, см	Проба Томаєра після впливу, см	Шийний лордоз до впливу, норма/згладжений/збільшений	Шийний лордоз після впливу, норма/згладжений/збільшений	Грудний кіфоз до впливу, норма/згладжений/збільшений	Грудний кіфоз після впливу, норма/згладжений/збільшений
П 1	вираж.	0	0	норма	норма	згладж.	норма
П 2	вираж.	0	0	згладж.	норма	згладж.	згладж.
П 3	вираж.	0	0	норма	норма	згладж.	норма
П 4	вираж.	20	17	збільш.	збільш	згладж.	згладж.
П 5	вираж.	5	0	норма	норма	згладж.	згладж.
П 6	вираж.	15	8	згладж.	норма	згладж.	згладж.
П 7	вираж.	0	0	норма	норма	згладж.	згладж.
П 8	згладж.	3	0	норма	норма	норма	норма
П 9	вираж.	0	0	норма	норма	згладж.	згладж.
П 10	вираж.	15	10	норма	норма	згладж.	згладж.
П 11	вираж.	10	7	норма	норма	норма	норма
П 12	вираж.	12	10	збільш.	збільш	збільш.	збільш.
П 13	вираж.	2	0	норма	норма	згладж.	згладж.
П 14	вираж.	0	0	згладж.	норма	згладж.	згладж.
П 15	вираж.	10	7	норма	норма	норма	норма

Поперековий лордоз до впливу, норма/згладжений/збільшений	Поперековий лордоз після впливу, норма/згладжений/збільшений	Оцінка	Кут по Коббу грудної дуги до впливу, °	Кут по Коббу грудної дуги після впливу, °	Кут по Коббу поперекової лордозу до впливу, °	Кут по Коббу поперекової лордозу після впливу, °	Тонус м'язів	ММТ м'язів кору до впливу (в нормі від 45 сек) сек	ММТ м'язів кору після впливу (в нормі від 45 сек) сек
---	--	---------------	--	---	---	--	---------------------	--	---

П 1	норма	норма	0	0	20	13	60	60
П 2	норма	норма	22	22	0	0	60	60
П 3	згладж.	згладж.	0	0	20	15	40	50
П 4	збільш.	збільш.	33	33	0	0	60	60
П 5	згладж.	згладж.	34	34	38	38	40	50
П 6	збільш.	норма	22	20	20	18	60	60
П 7	згладж.	норма	21	20	22	18	60	60
П 8	норма	норма	11	13	21	13	45	60
П 9	норма	норма	28	28	28	28	60	60
П 10	норма	норма	32	27	27	23	30	45
П 11	норма	норма	27	25	0	0	45	55
П 12	норма	норма	0	0	28	28	20	40
П 13	норма	норма	32	32	40	40	30	45
П 14	норма	норма	27	26	26	26	45	60
П 15	норма	норма	35	35	0	0	0	30

	ММТ великого поперекового м'яза зліва до впливу (від 0 до 5), бал	ММТ великого поперекового м'яза зліва після впливу (від 0 до 5)	ММТ великого поперекового м'яза справа до впливу (від 0 до 5), бал	ММТ великого поперекового м'яза справа після впливу (від 0 до 5), бал
П 1	3	4	2	4
П 2	5	5	5	5
П 3	3	4	2	3
П 4	5	5	5	5
П 5	3	4	1	3
П 6	4	5	3	4
П 7	3	4	3	4
П 8	5	5	4	5
П 9	4	5	3	4
П 10	3	4	3	4
П 11	5	5	5	5
П 12	3	4	2	3
П 13	5	5	3	4
П 14	5	5	3	5
П 15	3	4	1	3

		Біль у грудному відділі хребта	Біль у грудному відділі хребта після впливу,	Біль у поперековому відділі хребта до впливу, бал	Біль у поперековому відділі хребта після впливу, бал
П 1	Біль у спині за ВАШ	0	0	0	0
П 2		2	0	0	0
П 3		0	0	0	0
П 4		1	0	0	0
П 5		3	0	4	1
П 6		0	0	0	0
П 7		3	1	0	0
П 8		0	0	0	0
П 9		1	0	3	0
П 10		0	0	0	0
П 11		0	0	0	0
П 12		0	0	3	0
П 13		2	0	2	0
П 14		0	0	0	0
П 15		0	0	0	0

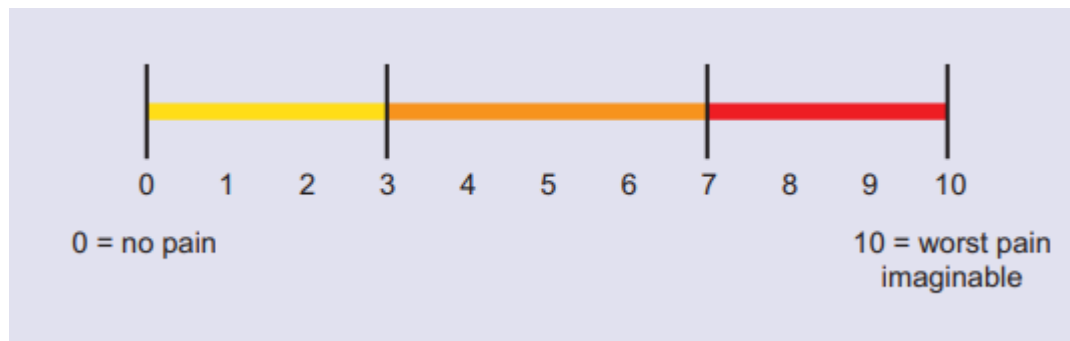


Рис. Б.1. Візуально аналогова шкала болю [26].