

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ
КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

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

на тему: **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ОСІБ З ПОРУШЕННЯМ ПОСТАВИ»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Ластівка Дмитро Володимирович

Науковий керівник: Жученко В. Д.
викладач
Рецензент: Блистів Т. В.

Рекомендовано до захисту на засіданні
кафедри (протокол №20 від 02.04.2025 р.)
Завідувач кафедри: Лазарєва О.Б.
д.фіз.вих., професор



Київ - 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ФІЗИЧНУ ТЕРАПІЮ ОСІБ З ПОРУШЕННЯМ ПОСТАВИ	7
1.1 Анатомічні та фізіологічні особливості хребетного стовпа	7
1.2 Класифікація та клінічна характеристика порушень постави	16
1.3 Застосування засобів і методів фізичної терапії в комплексному лікуванні пацієнтів із гіперлордозом	28
Висновки до розділу 1	33
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	36
2.1 Методи дослідження	36
2.1.1 Добір, вивчення й аналіз спеціальної науково-методичної літератури	36
2.1.2 Медико-біологічні методи дослідження	37
2.1.3 Методи статистичної обробки результатів	42
2.2 Організація дослідження	42
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	44
3.1 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії осіб з поперековим гіперлордозом	44
3.2 Оцінка ефективності алгоритму заходів фізичної терапії осіб з поперековим гіперлордозом та обговорення	59
ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

В.П. – вихідне положення

ВАШ – візуально-аналогова шкала

ВООЗ – Всесвітньої організації охорони здоров'я

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я

ММТ – мануальне м'язове тестування

ОРА – опорно-руховий апарат

США – Сполучені Штати Америки

ТВ – терапевтичні вправи

ФТ – фізична терапія

ВСТУП

Актуальність. Проблема порушень постави є однією з найпоширеніших у сучасному світі, і вона торкається різних вікових груп населення [10]. Згідно зі статистичними даними, значний відсоток дітей, підлітків та дорослих стикаються з різними формами порушення постави, такими як сколіоз, кіфоз, лордоз та інші. Основними причинами таких порушень є малорухливий спосіб життя, тривале перебування в неправильній позі, недостатня фізична активність, а також генетичні фактори [18].

Фізична терапія займає провідне місце у корекції та профілактиці порушень постави [24]. Використання спеціалізованих вправ, масажу, мануальної терапії та інших методів дозволяє не тільки покращити поставу, але й загальне фізичне самопочуття пацієнта. Сучасні дослідження підтверджують ефективність фізичної терапії у відновленні правильної постави, зменшенні болю та покращенні якості життя [16].

Особливої актуальності ця тема набула в умовах пандемії COVID-19, коли значна частина населення перейшла на дистанційну роботу та навчання, що призвело до збільшення часу, проведеного в сидячому положенні, і, як наслідок, до погіршення постави. Відповідно, підвищився інтерес до методів фізичної терапії, які можна ефективно застосовувати в домашніх умовах [20].

Важливим аспектом є також те, що порушення постави без належного втручання можуть призвести до серйозних ускладнень, таких як хронічний біль, зниження рухливості, а в деяких випадках і до інвалідності. Це робить проблему своєчасної діагностики та лікування порушень постави ще більш нагальною [39].

Дослідження в області фізичної терапії постійно оновлюються, з'являються нові методики та технології, що підвищують ефективність лікування та профілактики порушень постави. Це робить тему фізичної терапії осіб з порушенням постави надзвичайно актуальною для сучасної медицини.

Внаслідок цього, виникає необхідність аналізу сучасних методів фізичної терапії для корекції порушень постави, дослідження їх ефективності та розробка рекомендацій щодо їх застосування [40]. Дослідження дозволить не тільки узагальнити наявні знання в цій області, але й внести вклад у подальший розвиток методів фізичної терапії для осіб з порушенням постави.

Важливо також зазначити, що сучасний ринок праці пред'являє високі вимоги до фізичного здоров'я працівників. Наявність порушень постави може обмежити професійні можливості та знизити продуктивність праці. Тому впровадження ефективних методів фізичної терапії є не лише медичною, а й соціально-економічною проблемою [33].

Крім того, актуальність даної теми підкріплюється зростаючим інтересом до здорового способу життя та профілактики захворювань [38]. Поширення інформації про важливість правильної постави та методи її підтримки сприятиме підвищенню загального рівня здоров'я населення.

У контексті інтеграції України до європейського медичного простору та впровадження міжнародних стандартів лікування, дослідження методів фізичної терапії для корекції порушень постави є надзвичайно актуальним. Це дозволить покращити якість медичних послуг, що надаються, і підвищити рівень здоров'я нації загалом [30].

Таким чином, тема фізичної терапії осіб з порушенням постави є актуальною з точки зору сучасної медицини, суспільного здоров'я, економічної ефективності та інтеграції України до світової медичної спільноти.

Об'єкт дослідження: процес фізичної терапії осіб з порушенням постави.

Предмет дослідження: зміст та структура алгоритму фізичної терапії осіб з порушенням постави.

Мета роботи: розробити та визначити ефективність алгоритму фізичної терапії осіб з порушенням постави.

Завдання:

1. За даними літератури вивчити досвід використання алгоритмів фізичної терапії осіб з порушенням постави.
2. Визначити поширеність та види порушень постави серед різних вікових груп.
3. Розробити алгоритм фізичної терапії для корекції порушень постави з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнтів та перевірити його ефективність.

Теоретична значимість роботи. Під час дослідження було встановлено, що незалежно від часу, що минув від виникнення порушення постави, у осіб з такими проблемами спостерігаються значні ушкодження м'язово-скелетної системи, що включають деформації хребта, м'язовий дисбаланс та порушення роботи суглобів. Ці проблеми значно знижують функціональну мобільність, ускладнюючи пересування, самообслуговування, навчання, спілкування та професійну діяльність. Науково обґрунтовано, що заходи фізичної терапії, спрямовані на корекцію порушень постави та відновлення постурального балансу, є надзвичайно ефективними. Вони враховують функціональну мобільність пацієнтів та їх рівень залежності від допомоги при виконанні повсякденних завдань.

Практична значимість роботи. Результати дослідження свідчать про важливість включення заходів, спрямованих на корекцію порушень постави та відновлення постурального балансу, до комплексної реабілітації осіб з порушеннями постави. Запропоновані методичні прийоми тренування стійкості та відновлення правильної постави значно підвищують ефективність фізичної терапії, сприяючи покращенню загальної якості життя пацієнтів. Розроблені рекомендації можуть бути інтегровані в практику реабілітаційних центрів та медичних закладів, що дозволить підвищити рівень надання медичних послуг та покращити результати лікування пацієнтів з порушеннями постави.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ФІЗИЧНУ ТЕРАПІЮ ОСІБ З ПОРУШЕННЯМ ПОСТАВИ

1.1 Анатомічні та фізіологічні особливості хребетного стовпа

Хребетний стовп складається з приблизно 33 кісток, званих хребцями, які розділені міжхребцевими дисками. Стовп можна розділити на п'ять різних областей, кожна з яких характеризується різною структурою хребта (рис. 1.1).

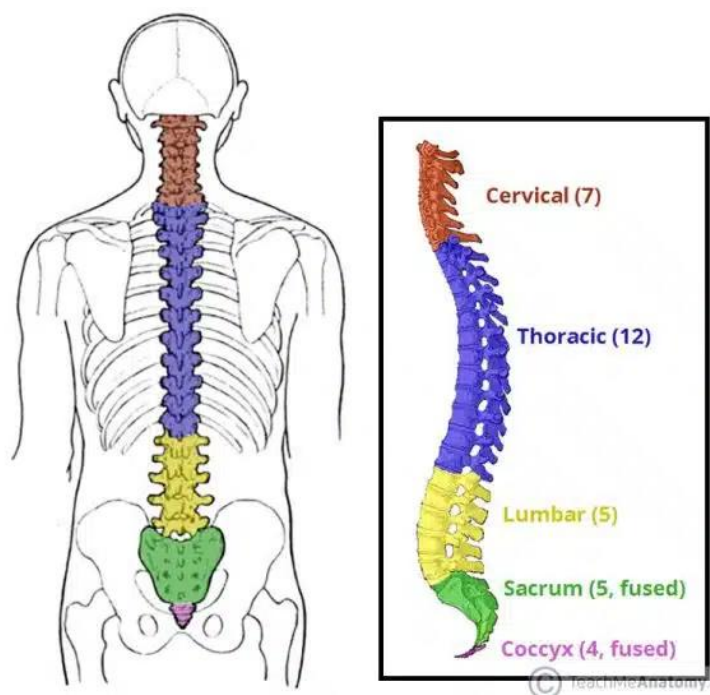


Рисунок 1.1 - Вид на хребетний стовп збоку

Хребетний стовп виконує чотири основні функції:

- Захисна – охоплює та захищає спинний мозок у спинномозковому каналі.
- Підтримуюча – переносить вагу тіла над тазом.
- Вісьова – утворює центральну вісь тіла.

- Рухома – відіграє роль як у поставі, так і в русі.

Усі хребці мають основну загальну структуру. Кожен з них складається з переднього тіла хребця та задньої дуги хребця. Тіло хребця утворює передню частину кожного хребця (рис.1.2). Це компонент, що несе вагу, і хребці в нижній частині колони мають більші тіла, ніж у верхній частині (щоб краще підтримувати збільшену вагу). Верхня і нижня сторони тіла хребця вистелені гіаліновим хрящем. Сусідні тіла хребців розділені волокнисто-хрящовим міжхребцевим диском [1].

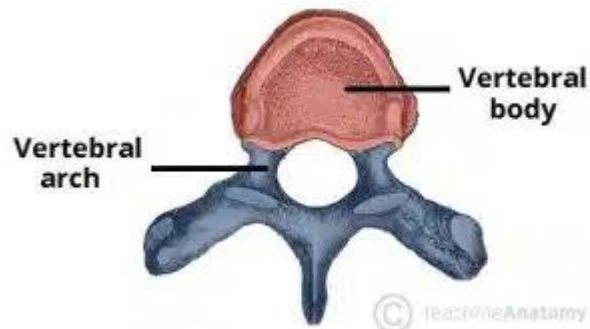


Рисунок 1.2 - Загальна будова хребців

Дужка хребця утворює бічну та задню сторони кожного хребця. У поєднанні з тілом хребця дуга хребця утворює замкнутий отвір – хребцевий отвір. Отвори всіх хребців вирівнюються, утворюючи хребетний канал, який охоплює спинний мозок.

Дужки хребців мають кілька кісткових виступів, які служать місцями прикріплення м'язів і зв'язок [6]:

- Остисті відростки – кожен хребець має один остистий відросток, зосереджений ззаду в точці дуги.
- Поперечні відростки – кожен хребець має два поперечних відростки, які відходять латерально і ззаду від тіла хребця. У грудних хребцях поперечні відростки зчленовуються з ребрами.
- Ніжки – з'єднують тіло хребця з поперечними відростками.
- Дужка – з'єднує поперечний і остистий відростки.

- Суглобові відростки – утворюють суглоби між одним хребцем і його верхнім і нижнім відповідниками. Суглобові відростки розташовані на перетині пластинок і ніжок (рис.1.3).

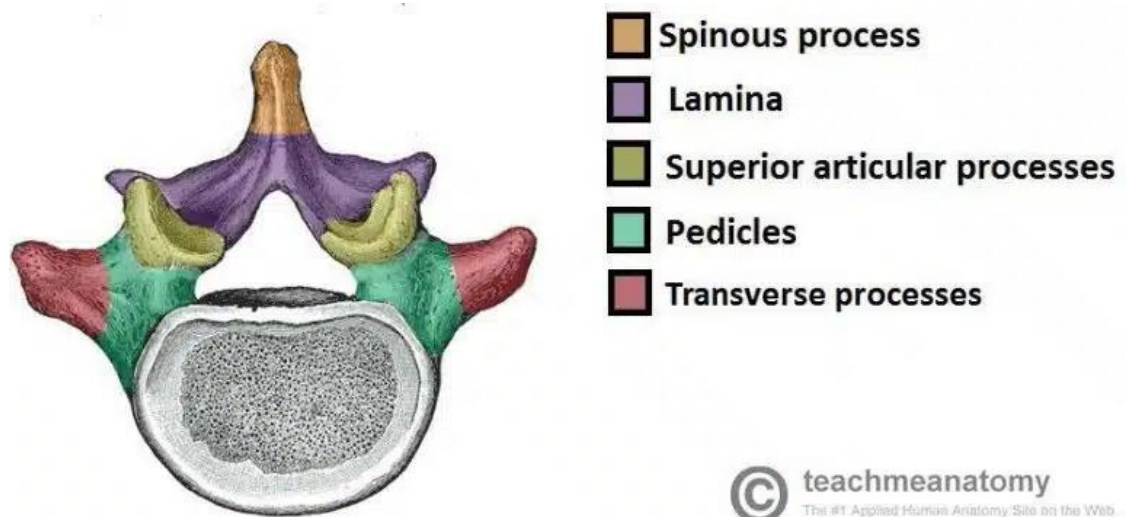


Рисунок 1.3 - Верхній вигляд поперекових хребців, що демонструє його характерні особливості

Хребці розділяють на окремі категорії: сім шийних, дванадцять грудних і п'ять поперекових [13].

Шийні хребці мають три основні відмінні риси (рис.1.4):

- Роздвоєний остистий відросток – остистий відросток роздвоюється на дистальному кінці. Винятком є С1 (немає остистого відростка) і С7 (остистий відросток довший за С2-С6 і може не роздвоюватися).
- Поперечний отвір – отвір у кожному поперечному відростку, через який хребетні артерії проходять до мозку.
- Трикутний хребцевий отвір

Два унікальних шийних хребця - С1 і С2 (називаються атлантом і віссю відповідно) спеціалізовані для забезпечення руху голови.

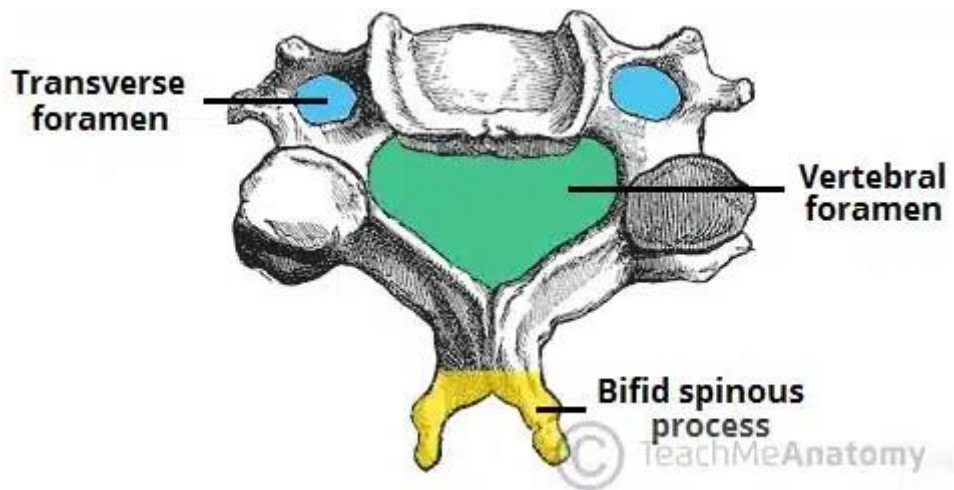


Рисунок 1.4 - Характеристика шийних хребців

Дванадцять грудних хребців середнього розміру та збільшуються в розмірах від верхнього до нижнього. Їх спеціалізованою функцією є з'єднання з ребрами, утворюючи кісткову грудну клітку.

Кожен грудний хребець має дві «напівфасетки», розташовані зверху та знизу з обох боків тіла хребця. Деміфасетки з'єднуються з головками двох різних ребер. На поперечних відростках грудних хребців є реберна фасетка для зчленування зі стовбуром одного ребра. Наприклад, головка ребра з'єднується з нижньою напівфасеткою грудного хребця T1 і верхньою напівфасеткою T2, тоді як стовбур ребра з'єднується з реберними гранями T2 [59].

Остисті відростки грудних хребців спрямовані косо донизу і ззаду. На відміну від шийних хребців, хребцевий отвір грудних хребців має круглу форму (рис.1.5).

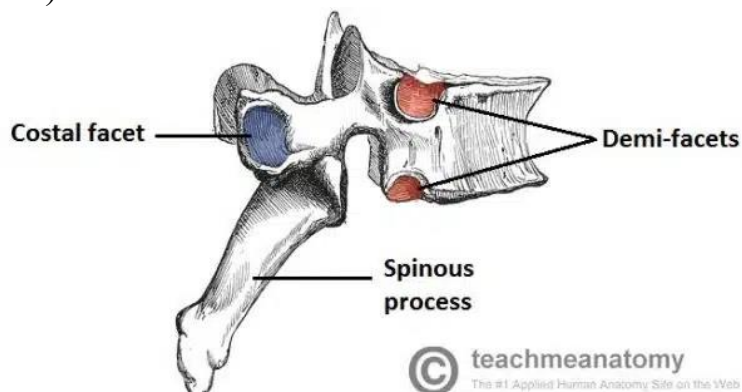


Рисунок 1.5 – Будова грудного хребця

У більшості людей існує п'ять поперекових хребців, які є найбільшими в хребетному стовпі. Вони структурно спеціалізовані на підтримку ваги тулуба.

Поперекові хребці мають дуже великі тіла хребців, які мають форму нирок. Вони не мають характерних ознак інших хребців, не мають поперечних отворів, реберних граней або подвійних остистих відростків [7].

Однак, як і шийні хребці, вони мають хребцевий отвір трикутної форми. Їх остисті відростки коротші за остисті відростки грудних хребців і не заходять донизу нижче рівня тіла хребця. Їх розмір і орієнтація дозволяють отримати доступ голкою до хребетного каналу та спинного мозку (що було б неможливим між грудними хребцями). Прикладами є введення епідуральної анестезії та люмбальна пункція [17].

У нижній частині хребетного стовпа, за поперековим відділом розташовані крижі, що складаються з п'яти хребців, що зрослися в одну кістку. Нижче крижового відділу є куприк, в основі якого також знаходяться хребці, що зрослися.

Крижі - це сукупність п'яти зрощених хребців. Його описують як перевернутий трикутник, вершина якого спрямована вниз. На бічних стінках крижів розташовані фасетки для зчленування з тазом у крижово-клубових суглобах.

Куприк - це невелика кістка, яка з'єднується з верхівкою крижів. Його впізнають за відсутністю дужок хребців. Через відсутність дужок хребців відсутній хребетний канал [4].

Відокремлення S1 від крижової кістки називається «люмбалізація», а злиття L5 із крижовою кісткою — «сакралізація». Ці умови є вродженими аномаліями.

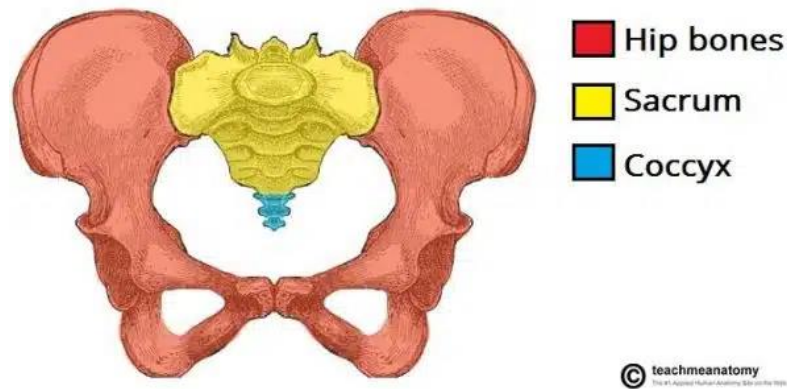


Рисунок 1.6 - Схема крижів і куприка, що з'єднуються з кістками тазу

Рухливі хребці з'єднуються між собою за допомогою суглобів між своїми тілами та суглобовими гранями:

- Ліва і права верхні суглобові фасетки з'єднуються з хребцем вище.
- Ліва і права нижні суглобові фасетки з'єднуються з хребцем внизу.
- Тіла хребців опосередковано з'єднуються один з одним через міжхребцеві диски.

Суглоби тіл хребців - це хрящові суглоби, призначені для навантаження. Суглобові поверхні вкриті гіаліновим хрящем і з'єднані міжхребцевим диском [6].

З'єднання тіла хребця зміцнюють дві зв'язки: передня і задня поздовжні зв'язки, які проходять по всій довжині хребта. Передня поздовжня зв'язка товста і перешкоджає гіперекстензії хребта. Задня поздовжня зв'язка більш слабка і перешкоджає гіперфлексії [6].

Суглоби між фасетками хребців, відомі як фасеткові суглоби, дозволяють виконувати деякі рухи ковзання між хребцями. Вони укріплені кількома зв'язками (рис.1.7):

- Жовта зв'язка – простягається між пластинками сусідніх хребців.
- Міжостисті та надостисті – приєднуються до остистих відростків сусідніх хребців. Міжостисті зв'язки прикріплюються між відростками, а надостисті зв'язки – до верхівок.
- Міжпоперечні зв'язки – проходять між поперечними відростками.

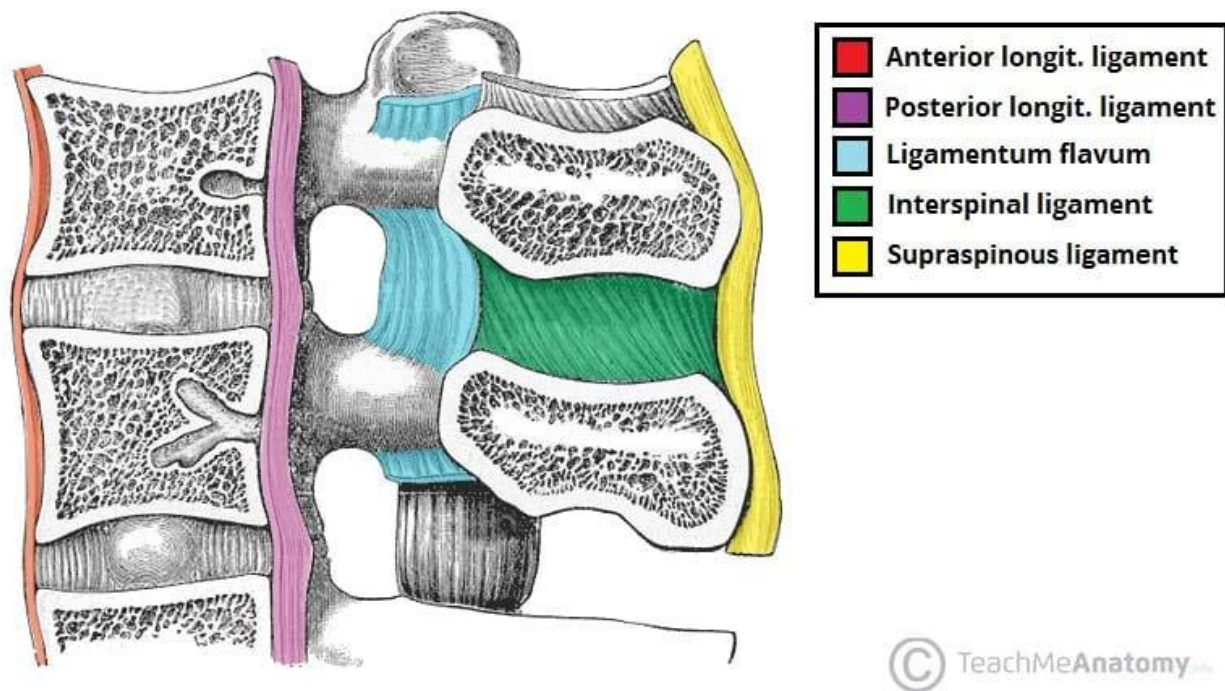


Рисунок 1.7 - Зв'язки поперекових хребців

Кровообіг хребта забезпечується сегментарними артеріями. До них входять: задні міжреберні, підреберні, поперекові, клубово-поперекові та крижові артерії в грудному, поперековому та крижовому відділах хребта [45]. Усі вони починаються з аорти, за винятком шийного відділу та клубово-поперекової артерії. Натомість від хребетної та висхідної шийних артерій відходять сегментарні артерії шийного відділу, а клубово-поперекова артерія є гілкою заднього стовбура внутрішньої клубової артерії (рис.1.8).

Оскільки сегментарні артерії йдуть по ходу хребців, вони забезпечують екваторіальні гілки до тіла хребця, а задні артерії — до дуги хребця [58]. На рівні пластинки спинномозкові гілки проходять до міжхребцевих отворів, щоб увійти в хребетний канал і постачати його вміст через дуги хребетних каналів (передні, задні).

Венозна кров від хребта відтікає по спинномозкових венах у хребетні венозні сплетення (внутрішнє, зовнішнє). Базивертебральні вени відводять тіла хребців у внутрішнє хребетне венозне сплетення. Два хребетних венозних сплетення впадають у міжхребцеві вени. У свою чергу, вони впадають у хребетні та сегментарні вени шиї та тулуба.

Хребетний стовп іннервується менінгеальними гілками спинномозкових нервів. Вони поділяються на висхідні та низхідні гілки, які живлять хребці, міжхребцеві диски та зв'язки.

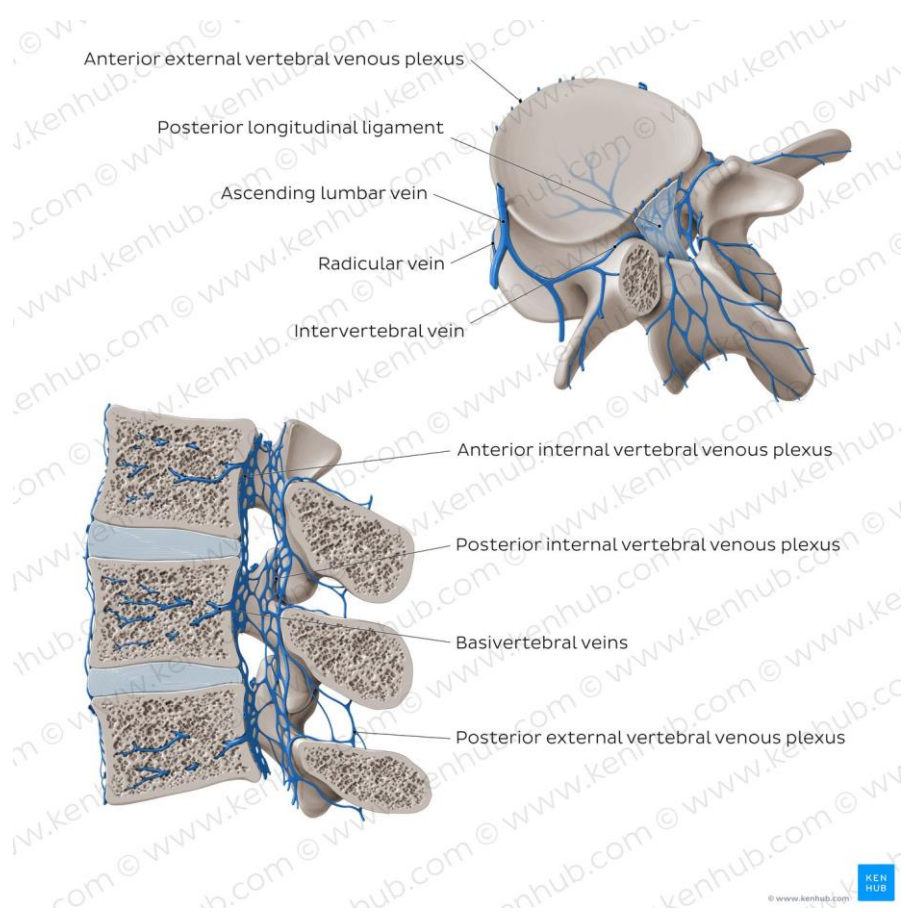


Рисунок 1.8 – Іннервація хребетного стовпа

Хребетний стовп має свої фізіологічні викривлення у кожному зі своїх основних відділів. Існує два основних типи викривлення хребта, які можуть бути фізіологічними або нефізіологічними [53].

Лордоз відноситься до викривлення хребта всередину в шийному і поперековому відділах хребта, а кіфоз відноситься до викривлення хребта назовні в грудному відділі [23]. Ступінь лордозу та кіфозу може бути різною, але якщо лордоз або кіфоз людини виходить за межі нормального та здорового діапазону, вигини стають надмірними та проблематичними.

Нормальний діапазон шийного лордозу буде в межах від 20° до 40°; а поперековий лордоз в межах від 40° до 60°. Грудний кіфоз має здоровий діапазон від 20° до 40°.

Якщо ступінь лордозу людини стає надмірною, це означає нездоровий вигин хребта, який зазвичай називають гіперлордозом, а надмірний кіфоз називають гіперкіфозом [26].

Таким чином, здорові вигини можуть стати нездоровими вигинами, якщо вони надмірні, і існує низка причин розвитку нездорового вигину хребта від травми до дегенерації хребта та наявності основного захворювання хребта (рис.1.9).

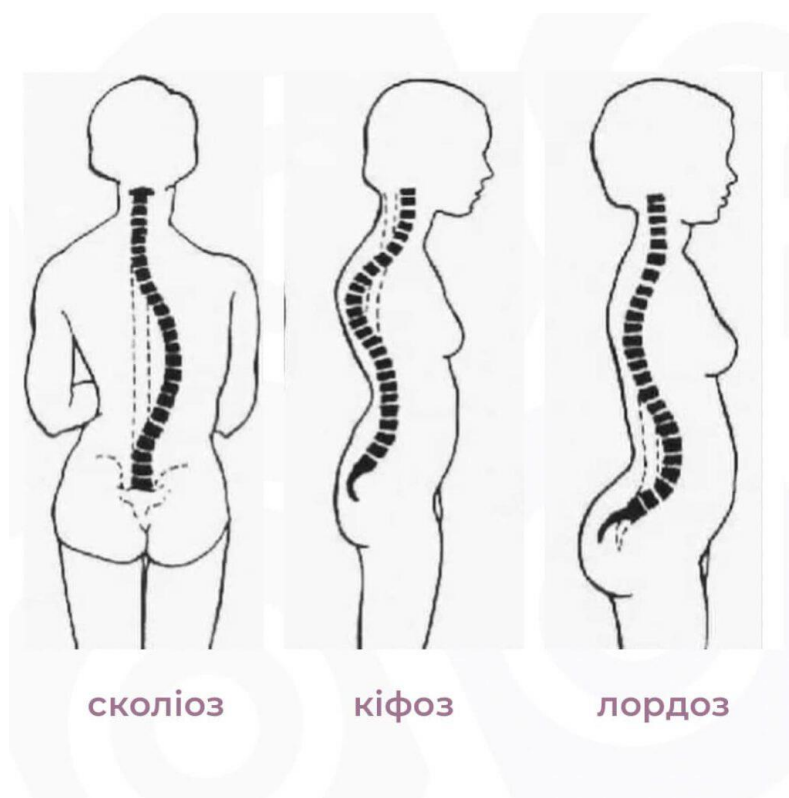


Рисунок 1.9 – Типи викривлень хребта

Шийний відділ хребта діє як міст між мозком і рештою тіла, повинен підтримувати вагу шиї та голови, а також забезпечувати здатність голови повертатися з боку в бік і дивитися вгору і вниз. Якщо хребет втрачає свій здоровий лордоз, це може порушити положення голови та напружити шийний відділ хребта, підтримуючі м'язи та нерви [62]. Якщо лордоз

поперекового відділу хребта стає надмірним, це може спричинити те, що називається похитуванням: сідниці та живіт надмірно виступають через надмірний кіфотичний вигин у нижній частині спини [3].

Грудний відділ хребта є найбільшим відділом хребта, тому він вразливий до ряду станів/проблем хребта, і якщо діагностовано гіперкіфоз, це також називають округлою спиною, оскільки це викликає зміну постави: верхня частина спини та плечі стають надмірно закругленими вперед [67].

Сколіоз є ідеальним захворюванням хребта для вивчення в контексті обговорення типів порушень хребта; сколіоз включає в себе розвиток неприродного бокового згинання та обертання хребта [17]. Оскільки сколіотична крива не просто неприродно згинається вбік, але й обертається, це складний тривимірний стан.

Крім того, сколіоз передбачає розвиток нездорових вигинів хребта, є прогресуючим станом, тобто його природа погіршується з часом. У міру прогресування сколіозу сколіотична крива стає більшою, жорсткішою та менш сприйнятливою до лікування [29].

Отже, одним із найбільш помітних ефектів неприродного вигину хребта є порушення постави, викликане нерівномірними силами, що діють на хребет, навколишні його м'язи та нерви, а також на все тіло.

1.2 Класифікація та клінічна характеристика порушень постави

Кругла спина

Кругла спина - це деформація, що виникає в грудному відділі хребта і характеризується збільшенням грудного кіфозу, що утворює так званий гіперкіфоз грудної клітки. У випадках, коли весь хребет вигнутий назад, це називається тотальним кіфозом [28].

Грудний гіперкіфоз зазвичай компенсується в сусідніх відділах хребта, при цьому пік кіфозу розташовується на рівні Th7 (рис. 1.10).



Рисунок 1.10 – Кругла спина

Причини виникнення:

- М'язова дистонія: дисбаланс м'язового тонуусу спини, що може бути спричинений неправильним положенням під час роботи чи навчання, а також генетичною схильністю.
- Вік та соматотип: вікові зміни та індивідуальні фізіологічні особливості.
- Психічні фактори: психосоматичний кіфоз.
- Неправильна корекція дефекту зору.
- Формування S-подібної форми шийного та поперекового лордозів.

Вторинні захворювання, що посилюють грудний кіфоз:

- Хвороба Шейермана-Мау.
- Туберкульоз хребта.
- Рахіт.
- Анкілозуючий спондиліт.
- Посттравматичні ураження.

Клінічні характеристики:

- Слабкість та розтягнення м'язів спини, зокрема спинного розгинача у грудному сегменті, м'язів шийї, м'язів лопаток, трапецієподібних м'язів, ромбоподібних м'язів, найширшого м'яза спини, задніх довгих зв'язок та жовтих міжхребцевих зв'язок. [61].

- Перенапруження та стискання великих і малих грудних м'язів, зубчастих м'язів, а також передньої поздовжньої зв'язки.
- Порушення дихальної функції грудної клітки через сплющення і колапс верхньої частини грудної клітки, зменшення відстані між ребрами, контрактури міжреберних м'язів, що призводить до застою грудної клітки у видиху. Доцільно використовувати дихальні вправи.
- Голова і плечі виступають вперед.
- Віддалення лопаток від лінії хребта.
- Зниження фізіологічного нахилу таза.

Люди з круглою спиною частіше за інших страждають від запалень верхніх дихальних шляхів, головного болю, розладів травлення. За словами Вічіньського, цей дефект зустрічається приблизно у 5% дітей [52].

Різновиди круглої спини:

- Патологічний кіфоз, що найчастіше має конституційну основу (хребет у грудному сегменті має довгу і регулярну дугу).
- Вроджений остеогенний кіфоз (кіфосколіоз), що характеризується клиноподібним тілом грудного хребця, малою дугою та гострим ретракційним кутом.
- Набутий патологічний кіфоз (посттравматичний, фітохромний та туберкульозний).

Посттравматичний кіфоз може бути наслідком перелому хребта, остеопорозу або невилікованої травми. Фітохромний кіфоз (горб) найчастіше виникає внаслідок дитячого рахіту, при якому порушується кальцій-фосфатний обмін, що призводить до високої схильності хребта до деформацій та змін в хребцях Th9-L3 [32].

Туберкульозний кіфоз є наслідком туберкульозу хребта в грудному сегменті, з'являється на нижніх хребцях до 10 років.

Окогенний кіфоз виникає внаслідок вад зору.

Ювенільний кіфоз, також відомий як хвороба Шейермана-Мау, має свої особливості та методи лікування, незважаючи на схожість з м'язовою

дистонією. Це захворювання найчастіше виникає у віці від 11 до 17 років і триває близько 2-3 років, зазвичай зникаючи з завершенням процесу окостеніння. Причини виникнення включають епіфізарне окостеніння стебел, посилення уражень остистими відростками та обмеження рухливості хребта. Раннє виявлення хвороби дозволяє застосовувати відповідні вправи, які зміцнюють м'язи спини та розслаблюють хребет у вертикальній осі. У більш запущених стадіях захворювання може знадобитися використання корсета для розвантаження хребта.

Корекційні вправи для грудного гіперкіфозу спрямовані на навчання пацієнта правильної постави та формування звички підтримувати її. Включаються вправи для розтягування скорочених м'язів, збільшення рухливості плечових суглобів, зміцнення поверхневих м'язів спини, а також дихальні вправи, що акцентують увагу на фазі вдиху, формуючи грудну дихальну доріжку [14].

При круглій спині рекомендується виконувати наступні вправи:

- Лежачи на спині, верхні кінцівки зігнуті в ліктях і відведені вбік, нижні кінцівки зігнуті в тазостегнових і колінних суглобах, підтримуючи виправлене положення під час щоденних занять.
- Плавання на спині.
- Уникати стійки на руках, на голові, прямих опор з рівними плечима, колових рухів руками вперед, закругленого положення спини та їзди на велосипеді з низько розташованою ручкою.

Увігнута спина

Увігнута спина характеризується збільшенням поперекового лордозу, при якому відстань від верхівки поперекового лордозу до перпендикуляра задньої поверхні тіла, від потиличного виступу, перевищує 3,5 см [56].

Цей дефект призводить до характерного вигляду тіла з випнутим животом і сідницями, а також вигином та відхиленням в тазостегнових суглобах (рис. 1.11). Пацієнти часто відчувають дискомфорт, включаючи біль

у попереку, порушення травлення, порушення черевного кровообігу, менструальні розлади, проблеми з нирками тощо [27].



Рисунок 1.11 – Увігнута спина

Причини:

- Вроджені фактори: неправильна установка крижів, спондилолітез.
- Набуті фактори: рахіт, туберкульоз хребта, м'язова дистонія, посттравматичні ураження, що спричиняють різноманітні порушення грудного відділу хребта, защемлення стегна, вивихи та контрактури, надмірний нахил передньої частини крижів, дефекти зору, психогенні фактори тощо.

Лордоз розділяється на кілька типів залежно від розташування піку: поперековий гіперлордоз, низький лордоз та високий лордоз. Поперековий гіперлордоз - це надмірне згинання фізіологічного поперекового лордозу без змін у розташуванні грудного сегмента, яке зазвичай компенсує поглиблення грудного кіфозу [37]. При цьому спостерігається збільшення переднього нахилу таза, коли кут нахилу перевищує 60° . Постава тіла характеризується

високим згинанням поперекового лордозу, невтягнутим животом і випнутими сідницями [55].

Види лордозу:

- Низький лордоз: Характеризується коротким поперековим відділом та довгим кіфозом.
- Високий лордоз: Лордотичний вигин може включати нижній грудний сегмент, утворюючи так званий високий короткий кіфоз.

Рекомендуються вправи з неповним скороченням і максимальним розтягуванням. Важливу роль відіграють дихальні вправи, оскільки збільшений передній нахил таза впливає на діафрагмальне дихання. Ці вправи слід виконувати разом із вправами для зміцнення дихальних м'язів (особливо діафрагми) та підвищення життєвої ємності легень [12].

Кругла - увігнута спина

Цей дефект характеризується збільшенням грудного кіфозу та поперекового лордозу. Силует пацієнта при цьому виглядає так: голова і плечі висунуті вперед, голова не лежить на грудній клітці, лопатки відстають і розходяться, кут нахилу таза збільшений, живіт випнутий, а сідниці виступають (рис.1.12). Верхня частина грудної клітки обмежена у диханні, внутрішні органи зміщуються вперед через посилений поперековий лордоз, що призводить до розтягнення м'язів живота [21].

Причини:

- Надмірний передній нахил таза, що збільшує поперековий лордоз, у результаті чого відбувається компенсаційне збільшення грудного кіфозу. Це може бути обумовлено астенічною структурою або жорсткістю одного з відділів хребта (частіше грудного відділу через туберкульоз хребта, хворобу Шейермана-Мау або травми хребта).

Характеристики:

- Слабкість і розтягнення м'язів спини (спинного розгинача у грудному сегменті, м'язів шиї, м'язів плеча, трапецієподібного, ромбоподібного і

найширшого м'яза), а також довгих задніх зв'язок та жовтих міжхребцевих зв'язок.

- М'язова слабкість: прямих м'язів живота, зовнішніх і внутрішніх косих м'язів живота, великих сідничних м'язів.
- Розтягнення м'язів живота через переміщення черевних органів вперед, що порушує роботу діафрагми і дихання.
- Перенапруження великих та малих грудних м'язів та зубчастих м'язів.
- Напруження м'язів: розгинач спини у поперековому відділі хребта, квадратний поперековий м'яз, клубово-поперековий м'яз, прямий м'яз стегна, кравецький м'яз.
- Порушення функцій внутрішніх органів через зміни в м'язовій системі.



Рисунок 1.12 - Кругла - увігнута спина

При побудові алгоритму фізичної терапії важливо враховувати сегментарну стабілізацію, що полягає в ізоляції коригувальних рухів в одному сегменті хребта без передачі їх на сусідні сегменти, щоб уникнути подальшого погіршення дефекту. Запобігання передачі рухів може досягатися обмеженням діапазону рухів, використанням аксесуарів та встановленням положень, що визначають сусідні секції [54].

Вправи та позиції гіперкорекції, що підвищують надмірну рухливість хребта, протипоказані. Необхідно допомогти пацієнту усвідомити дефект і виробити звичку правильної постави. Рекомендуються вправи на подовження і розтягнення скорочених м'язів (з неповним скороченням і повним розгинанням), а також зміцнення розтягнутих м'язів (з повним скороченням і неповним розтягуванням) [14].

Плоска спина

Плоска спина є дефектом, що полягає у сплюсненні природних вигинів хребта. У такому випадку кут нахилу таза зменшується до $<50^\circ$, хоча рухливість хребта залишається нормальною [64]. Для дошкільнят це є фізіологічною особливістю, яка вимагає корекції в подальшому житті. У людей з плоскою спиною грудна клітка сплюснена, плечі опущені і розтягнуті, лопатки виступають, а внутрішні органи опущені (рис. 1.13). Відсутність фізіологічних вигинів хребта порушує функцію амортизації, що призводить до перевантаження окремих елементів і дегенеративних змін [15].



Рисунок 1.13 - Плоска спина

Причини:

- Недостатній передній нахил таза

- Малорухливий спосіб життя
Характеристики:
- Гіпотонія та м'язова дистонія
- Напруга і контрактура м'язів: спинний розгинач у грудному сегменті, м'язи шиї, м'язи лопаток (трапецієподібний, ромбоподібний, найширший м'яз), сідничні і гомілкові м'язи та м'язи живота [66].
- Розслаблені великі та малі грудні м'язи, зубчасті м'язи, клубово-поперекові м'язи, прямий стегновий м'яз, розгинач поперекового відділу хребта та трапецієподібний м'яз
- Зменшення амортизаційної функції хребта
- Схильність до розвитку бічних викривлень хребта
- Зниження обсягу та рухливості грудної клітки

Плоска спина зустрічається у двох випадках: серед людей з астеничною статурою та у людей з дуже розвиненою мускулатурою. У першому випадку м'язи слабкі та в'ялі, і баланс тіла досягається за рахунок пасивного розташування окремих сегментів [6]. Корекційна процедура включає усунення м'язової дистонії, формування сильного м'язового корсета, навчання правильній поставі та формування грудного кіфозу та поперекового лордозу. Людям з надмірно розвиненою мускулатурою рекомендуються зміцнювальні вправи в положеннях лордозу, розтягування м'язів-розгиначів у грудній області та зміцнення дорсальних м'язів у поперековій області [3]. На першому етапі корекції слід розтягувати скорочені м'язи, оскільки контрактури обмежують рухливість у суглобах. В обох випадках необхідно формувати та вдосконалювати звичку до правильної постави [60]. За допомогою дихальних вправ слід розвивати грудне, реберне дихання і діафрагму. Протипоказаними є вправи, що вирівнюють вигини хребта, такі як прямі сидіння, зігнуті та поперечні сидіння, подовження хребта, підйоми та виси [65].

Сколіоз

Сколіоз – це порушення постави, що характеризується багатоплощинним відхиленням хребта від його нормального стану.

Характеристика:

- Захворювання впливає на три осі: у фронтальній площині проявляється як бічне викривлення хребта, у сагітальній – порушення грудного кифозу або поперекового лордозу, а у поперечній – осьове обертання хребців (рис. 1.14). Викривлення хребта вимірюється за методом Кобба, де кут викривлення має становити 10° [47].
- Сколіоз зустрічається у хлопчиків та дівчаток, причому дівчатка мають більший ризик прогресування захворювання.

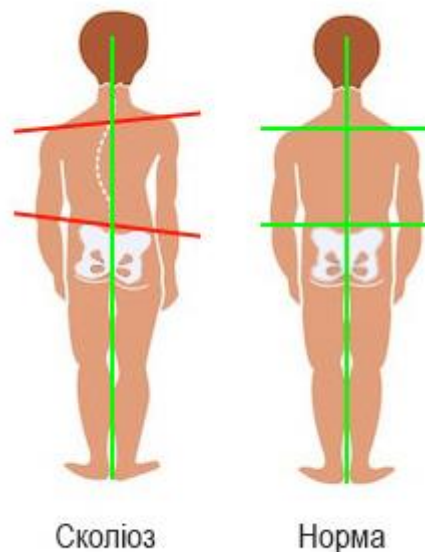


Рисунок 1.14 - Сколіоз

Найпоширенішим видом сколіозу є бічне викривлення хребта в грудно-поперековій або поперековій частині ліворуч, рідше праворуч [42]. На ранніх стадіях структурного сколіозу важко чітко визначити тип бічного викривлення. Для діагностики використовується тест Адамса, що передбачає повільний нахил тулуба вперед з розслабленими верхніми кінцівками або

з'єднаними руками, спрямованими до стоп, і прямими нижніми кінцівками в колінних суглобах [2]. Під час нахилу спостерігається обертання хребців, що проявляється у вигляді реберного горба в грудному відділі або м'язового валу в поперековому відділі хребта [63]. У разі структурного сколіозу з'являється виражене випинання на опуклій стороні кривизни, тоді як при функціональному сколіозі – незначна опуклість на увігнутій стороні кривизни [51].

Стадії сколіозу:

1. Сколіотична постава – початкова стадія дефекту, що характеризується асиметрією плечей, лопаток, трикутників талії, без бічного викривлення хребців або з незначним викривленням. Постуральні вправи можуть забезпечити повну корекцію постави.
2. Сколіоз I стадії – визначається кривизною з кутовими значеннями, що не перевищують 30° (за Коббом). Зміни впливають на опорно-руховий апарат без кісткових деформацій. Повна пасивна корекція кривизни можлива, активна корекція є значною.
3. Сколіоз II стадії – кривизна з кутовими значеннями $31-60^\circ$. Спостерігаються зміни хребців та міжхребцевих дисків, хребет обертається, що проявляється у вигляді реберного горба або м'язового валу у разі викривлення в поперековій області. Активна корекція неефективна, пасивна корекція незначна, потребує реабілітації та іноді хірургічного лікування.
4. Сколіоз III стадії – викривлення, що перевищує 60° , призводить до розвинених структурних змін (перекрут, хребетний клин, деформація ребер та таза). Корекція неможлива, вимагає операції.

Класифікація за SOSORT:

- Кутові значення I ступеня: $10-24^\circ$ (за Коббом)
- Кутові значення II ступеня: $25-45^\circ$ (за Коббом)
- Кутові значення III ступеня: $>50^\circ$ (за Коббом) [47].

Лордотична постава

Лордотична постава представляє неправильну поставу, яка відрізняється від правильної наступним (рис. 1.15):

- Збільшення поперекового лордозу
- Підвищена антеверсія таза (нахил вперед).

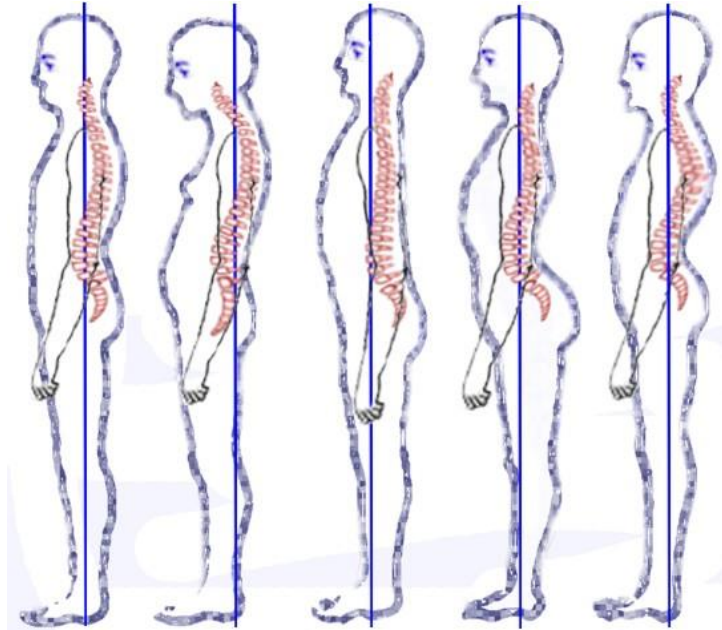


Рисунок 1.15 - Лордотична постава

Збільшений нахил таза вперед призводить до збільшення згинання тазостегнових суглобів. Коліна можуть перебувати в гіперекстензії, і завдяки цьому положенню відбувається підошовне згинання стоп. [41]

Зростає визнання важливості (функціональної та клінічної) поперекового лордозу. Це ключова функція для підтримки сагітального балансу [22]. Сагітальне розташування поза діапазонами норми призводить до зниження функціональної здатності та сприйманої якості життя. Крім того, викривлення хребта пов'язане з повільною ходьбою, поганою рівновагою та підвищеним ризиком падінь [35].

Нормальний поперековий лордоз характеризується середнім попереково-крижовим кутом 39° - 53° [50], результати залежать від того, як

вимірюється попереково-крижовий кут, і існує величезна різниця в попереково-крижовому куті між пацієнтами.

Кут між основою крижової кістки та її тазовою поверхнею це крижовий кут. Попереково-крижовий вигин визначається як передньо-задня відстань між хребцем L1 і крижовою кісткою [46].

Але коли викривлення поперекового відділу хребта дуже виражене, то йдеться про гіперлордоз. Це означає збільшення попереково-крижового кута та поперекового індексу (хорди поперекового лордозу).

1.3 Застосування засобів і методів фізичної терапії в комплексному лікуванні пацієнтів із гіперлордозом

При плануванні фізіотерапевтичного втручання з використанням вправ для корекції постави слід враховувати не тільки аналіз м'язів щодо їх укорочення та подовження, але й їх гіпоактивність та гіперактивність. Практика систематичних і постійних вправ може вплинути на сагітальну кривизну хребта [34].

Перед початком розробки алгоритму фізичної терапії важливо зробити правильну оцінку постави. У позі з відхиленням назад таз нахилений назад на відміну від лордозного поперекового відділу хребта, коли він нахилений вперед.

Оцінка постави. В ідеальній поставі лінія голови, починаючись від зовнішнього слухового проходу (або від соскоподібного відростка скроневої кістки), повинна проходити вертикально через акроміон, тіла поперекових хребців, мис, потім трохи позаду від осі кульшового суглоба, трохи попереду осі колінного суглоба і закінчуватися біля латеральної кісточки або трохи попереду неї. Хід цієї лінії при правильній позі тіла перекидає базову лінію, що сполучає центр ваги з центральною точкою опорної зони [31].

Вимірювання вигину хребта. Нормальний вигин поперекового відділу хребта в положенні стоячи повинен становити приблизно 30-35°.

Необхідно оцінити простір між поперековим відділом хребта і стіною. Якщо у людини прийнятний ступінь поперекового лордозу, то є можливість ковзати пальцями за нижню частину спини лише до другого або третього суглоба руки лікаря (тобто там, де пальці стикаються з кистю) і на одній лінії з ним. Якщо простір між спиною та стіною достатньо великий, щоб лікар міг просунути всю кисть або руку, то у пацієнта надмірний поперековий лордоз. Чим більший простір між стіною та нижньою частиною спини, тим сильнішим є відхилення або дисбаланс [43].

Поперековий кут і крижовий кут можна виміряти гоніометром. Крижовий кут - це кут між горизонтальною лінією, паралельною нижньому кінці, і верхньою кінцевою пластиною крижової кістки. Поперековий кут можна виміряти між нижньою кінцевою пластиною L5 і верхньою кінцевою пластиною L1 – це називається методом Кобба [11].

У лордотичній позі лінія голови проходить ззаду до тіл поперекових хребців, проходячи поблизу міжхребцевих фасеткових суглобів, що призводить до розгинального перевантаження в фасетках. Лінія голови також знаходиться попереду від осі колінного суглоба, що призводить до перевантаження переднього колінного відділу. Лінія голови може перекирвати базову лінію або, у випадку протракції голови, може проходити перед нею [36].

Фізична терапія. Важливість фізичних вправ: крім збільшення ризику ожиріння, відсутність фізичних вправ може послабити основні м'язи, розташовані навколо тулуба та тазу. Слабкі м'язи в меншій мірі здатні підтримувати хребет, що дозволяє хребту надмірно викривлятися. Необхідно усувати дисбаланс м'язової тяги навколо тазу. Це передбачає розслаблення/розтягнення напружених м'язів і зміцнення ослаблених м'язів.

Пацієнта потрібно навчити виконувати базовий маневр нахилу тазу. Спочатку це вивчається в положенні лежачи на спині, потім в положення на рачках, а потім у положенні стоячи.

Тренувальний протокол Вільямса. Це протокол вправ для чоловіків до 50 років і жінок до 40 років, які мали поперековий гіперлордоз, у яких на рентгенограмі виявлено звуження міжсуглобового проміжку поперекового сегмента [39]. Мета цих вправ полягала в тому, щоб зменшити біль і забезпечити стабільність нижньої частини тулуба шляхом тонізування м'язів живота, сідниць і підколінних сухожиль разом із пасивним розтягуванням м'язів-згиначів стегна та крижово-остистих м'язів.

- 3 заняття на тиждень: близько 1 години.
- Тривалість кожної вправи: від 8 до 10 секунд у кожному підході.
- Протоколи розпочинали з 1 підходу по 10 повторень на початковому етапі та, покращуючи ефективність і сумісність пацієнтів із тренуваннями, усі зрештою закінчили 3 підходами по 20 повторень у кінці протоколів [8].

Приклади вправ:

1. Нахил тазу: Пацієнт лежить на спині із зігнутими колінами, стопи стоять на підлозі. Притискає поперек до підлоги, не натискаючи ногами, затримує на 5-10 секунд.

2. Підняття одного коліна до грудей: Пацієнт лежить на спині, коліна зігнуті, а стопи стоять на підлозі. Повільно підтягує праве коліно до плеча та затримує на 5-10 секунд. Опускає коліно і повторює з іншим коліном.

3. Підняття колін до грудей: Пацієнт починає, як у попередній вправі. Підтягує праве коліно до грудей, підтягує ліве коліно до грудей і утримує обидва коліна протягом 5-10 секунд. Повільно опускає одну ногу за раз [48].

4. Часткове присідання: Пацієнт повинен зробити нахил тазу і утримуючи це положення, повільно піднімає голову та плечі від підлоги і повільно повертає у вихідне положення.

5. Розтягнення підколінного сухожилля: пальці ніг спрямовані до стелі, а коліна повністю розігнуті. Пацієнт повільно опускає тулуб вперед, тримаючи коліна витягнутими, руки витягнутими над ногами, а погляд спрямований вперед.

6. Розтягування згиначів стегна: пацієнт ставить одну ногу перед іншою, ліве (переднє) коліно зігнуте, а праве (заднє) коліно тримається жорстко прямо. Прогинає тулуб вперед, доки ліве коліно не торкнеться пахвової складки (область пахви). Повторює правою ногою вперед і лівою ногою назад.

7. Присідання: пацієнт стоїть, поставивши обидві ноги паралельно, приблизно на ширині плечей. Намагається тримати тулуб якомога перпендикулярніше підлозі, очі спрямовані вперед, а ноги на підлозі. Потім повільно опускає корпус, згинаючи коліна [19].

Зміцнювальні вправи. Ізометричні та ізотонічні вправи можуть бути ефективними для зміцнення основних м'язових груп тулуба, що сприяє стабілізації хребта та зменшенню больових відчуттів. Пацієнтам слід поступово збільшувати інтенсивність цих вправ, поки вони не зможуть утримувати кожну позицію протягом 10 секунд 10 разів поспіль [44].

Основні силові тренування можуть сприяти зміцненню глибоких м'язів тулуба у пацієнтів з хронічним болем у попереку. Існує широкий спектр вправ на підлозі, призначених для підвищення стабільності ядра.

Вправи на руховий контроль позитивно впливають на біль та інвалідність. Пацієнти повинні навчитися активувати поперечний м'яз живота та одночасно нормально дихати під час виконання вправи. Пальпація може надати зворотній зв'язок. Наступним кроком буде одночасне скорочення багатороздільного м'яза та м'язів тазового дна. Коли пацієнт опанує цю техніку, фізичний терапевт може поєднувати вправу з рухами рук або ніг. Після цього пацієнти повинні інтегрувати скорочення поперечного м'яза живота у повсякденну активність [8].

Вправи на розтяжку. Для покращення рухливості пацієнт може виконувати розтяжку підколінних сухожилів, згиначів стегна та параспінальних м'язів попереку протягом 15 секунд, що покращить активний і пасивний об'єм рухів (ROM) нижньої кінцівки.

Утримуючо-розслаблююча розтяжка клубово-поперекового м'яза може зменшити біль у спині, знизити надмірний кут поперекового лордозу, подовжити клубово-поперековий м'яз і підвищити здатність до активації поперечного м'яза живота. Цільова нога переміщується до підлоги, доки пацієнт не відчує легке розтягування. Потім пацієнт виконує субмаксимальне довільне ізометричне скорочення клубово-поперекового м'яза протягом 10 секунд, після чого повністю розслаблюється на 10 секунд. Далі ногу пацієнта повільно переміщують на новий діапазон, доки пацієнт не відчує легке розтягування. Це положення утримується протягом 20 секунд. Процедура повторюється 5 разів, після чого йде хвилина відпочинку. Загальна тривалість сеансу становить 15 хвилин [49].

Техніка розтягування для покращення ROM клубово-поперекового та прямого м'язів стегна включає розташування пацієнта в положенні Томаса, при якому невитягнута нога максимально зігнута для стабілізації тазу та вирівнювання поперекового відділу хребта. Інша нога знаходиться в нормальному зігнутому положенні через напруженість клубово-поперекового м'яза. Ця нога має бути притулена до столу. Якщо необхідно розтягнути прямий м'яз стегна, коліно згинається більш ніж на 90° під час виконання розтягування.

Фізична терапія є ключовим компонентом у лікуванні осіб з гіперлордозом. Основною метою фізичної терапії є зменшення болю, покращення постави, зміцнення м'язів та підвищення гнучкості. Індивідуальний підхід до підбору комплексу вправ і методик враховує ступінь вираженості гіперлордозу та загальний стан здоров'я пацієнта [9].

Основні компоненти фізичної терапії для осіб з гіперлордозом:

- Зміцнення м'язів черевного преса, спини та тазового дна є ключовим для стабілізації хребта та зменшення вигину поперекового відділу.

Рекомендовані вправи включають:

- Розтягнення м'язів, які можуть бути скороченими або напруженими внаслідок гіперлордозу, допомагає зменшити дискомфорт і покращити гнучкість.

- Правильні техніки дихання допомагають зменшити напруження в м'язах та сприяють загальному розслабленню.

Окрім фізичних вправ, важливо також враховувати зміни у повсякденному житті пацієнта.

- Ергономіка на робочому місці: налаштування робочого місця для підтримання правильної постави.

- Зниження ваги: у разі надлишкової ваги, що може додатково навантажувати поперековий відділ хребта [25].

Індивідуально підібраний план фізичної терапії, який враховує особливості пацієнта та його стан, дозволяє значно зменшити симптоми гіперлордозу та покращити якість життя. Регулярний моніторинг та корекція терапевтичних заходів забезпечують максимальну ефективність лікування.

Висновки до розділу 1

Хребетний стовп, який складається з приблизно 33 хребців, виконує кілька критично важливих функцій, зокрема захист спинного мозку, підтримка ваги тіла, утворення центральної осі тіла та забезпечення рухливості. Ці функції можливі завдяки складній анатомічній структурі хребетного стовпа, що включає хребці, міжхребцеві диски та зв'язки.

Кожен хребець має основну загальну структуру, що включає тіло хребця і дугу хребця, яка утворює хребцевий отвір для проходження спинного мозку. Хребці відрізняються за розмірами і формою залежно від їхнього розташування в хребетному стовпі. Шийні хребці характеризуються роздвоєними остистими відростками та наявністю поперечних отворів, що проходять до мозку. Грудні хребці спеціалізовані на з'єднанні з ребрами,

формує кiсткову грудну кiтку. Поперековi хребцi, найбільшi в хребетному стовпi, адаптованi для пiдтримки ваги тулуба.

Особливу увагу заслуговують крижi i куприк, якi є зрощеними хребцями i утворюють нижню частину хребетного стовпа, забезпечуючи з'єднання з тазовими кiстками. Рухливі хребцi з'єднуються мiж собою через суглоби та мiжхребцевi диски, що дозволяє їм витримувати навантаження та забезпечувати гнучкiсть хребетного стовпа.

Рiзноманiтнi функцiї хребетного стовпа пiдтримуються складною системою зв'язок, таких як передня i задня поздовжнi зв'язки, якi допомагають пiдтримувати стабiльнiсть i рухливiсть хребта, перешкоджаючи гiперекстензiї та гiперфлексiї.

Таким чином, анатомiчна i фiзiологiчна структура хребетного стовпа забезпечує його багатофункцiональнiсть, що є критично важливим для пiдтримки життєдiяльностi та рухової активностi людини.

Розглянута класифiкацiя порушень постави, яка включає як вродженi, так i набутi вiдхилення, спрощує процес дiагностики та лiкування. Вона допомагає систематизувати данi i встановити правильний дiагноз. Клiнiчна характеристика рiзних видiв порушень постави надає важливі ознаки для їх виявлення та лiкування. Це сприяє точнiй дiагностицi та вибору оптимального методу лiкування.

Розумiння важливостi дiагностики та лiкування порушень постави наголошує на необхідностi швидкого та точного встановлення дiагнозу для ефективного лiкування та попередження ускладнень.

Дослiдження засобiв та методiв фiзичної терапiї в контекстi гiперлордозу виявили їхню значущiсть у полiпшеннi стану хворих. Фiзична терапiя виявилася ефективним iнструментом у зниженнi симптомiв, а також в управлiннi та профiлактицi цього захворювання. Регулярнi вправи сприяють змiцненню м'язiв, пiдтримцi правильного положення хребта та зменшенню негативного впливу гiперлордозу на загальний стан пацiєнтiв.

Важливою складовою успішного лікування є індивідуалізований підхід до кожного пацієнта, враховуючи його фізичний стан, рівень активності та специфіку захворювання. Комплексна програма фізичної терапії повинна бути розроблена з урахуванням індивідуальних потреб і можливостей кожного пацієнта для досягнення оптимальних результатів у лікуванні гіперлордозу.

Надалі важливо продовжувати дослідження в галузі фізичної терапії з метою вдосконалення методів та розробки нових підходів до лікування гіперлордозу. Оптимізація та інновації в цій галузі можуть сприяти підвищенню ефективності лікування та покращенню якості життя пацієнтів, які страждають від цього захворювання.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Відповідно до сформульованої мети і завдань дослідження використовували методи дослідження, які включали в себе добір, вивчення й аналіз спеціальної літератури та клініко-інструментальні методи (візуально-аналогова шкала болю (ВАШ), гоніометрія, мануально-м'язове тестування (ММТ) за Ловетом, тест Адамса, а також відповідні методи математичної статистики для обробки даних. Методи дослідження було класифіковано відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, інвалідності та здоров'я (МКФ) з метою визначення довготермінової цілі ФТ на рівні участі та належного і поетапного планування втручань, а також використання цілеорієнтованого підходу до осіб з гіперлордозом.

2.1.1 Добір, вивчення й аналіз спеціальної науково-методичної літератури

Для вивчення уявлення про стан досліджуваного питання, узагальнення експериментальних даних, які стосуються відновлювальної терапії, та складання алгоритму заходів ФТ для осіб з гіперлордозом, використовували результати вивчення спеціалізованої, наукової та науково-методичної літератури.

У процесі дослідження проблеми з даної теми були розглянуті і проаналізовані роботи вітчизняних і закордонних авторів, присвячені розкриттю питання про анатомо-фізіологічні характеристики будови хребта людини та формування постави, основні відомості про правильну поставу та її порушення, основні причини виникнення патології та профілактику гіперлордозу, а також методологічні підходи проведення відновного

лікування гіперлордозу з урахуванням особливостей та корекції даного дефекту постави.

Обробка сучасних наукових джерел дозволила оцінити стан проблеми, продемонструвати актуальність тематики дослідження даної кваліфікаційної роботи, поставити завдання і вибрати необхідні методи дослідження.

В процесі роботи над кваліфікаційною роботою було проаналізовано більше 60 інформаційних джерел, із яких значна частина – іноземні.

2.1.2 Медико-біологічні методи дослідження

Всі методи дослідження, які було використано для даної роботи були поділені на групи відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ):

Структури організму(s) - структурні чи анатомічні частини тіла;

Функції організму (b) - фізіологічні функції систем тіла, включаючи психологічні;

Активність та участь (d) - згідно МКФ активність - це виконання завдання чи дії індивідумом. Воно характеризує можливості функціонування індивіда. Участь є залученням людини до життєвої ситуації та відображає уявлення суспільства про функціонування,

Фактори навколишнього середовища (e) - утворюють один компонент МКФ і охоплюють всі аспекти зовнішнього світу, які формують контекст життя людини і таким чином впливають на функціонування цієї людини.

Клінічне обстеження проводили за такою схемою, що включає збір анамнезу життя та захворювання, фізикального обстеження (визначення обсягу руху, вираженості та етіології болю), об'єктивний огляд, інструментальне обстеження (аналіз наявної візуальної діагностики МРТ чи КТ).

Аналіз медичної документації обумовлений визначенням особливостей ведення періоду фізичної терапії. На основі цих даних було складено виписки, які включають наступні відомості:

- дата звернення;
- дата останнього загострення;
- відомості про попередню терапію;
- дані про візуальну діагностику та/або функціональне тестування;
- суб'єктивна оцінка болю (постійний, помірний, незначний, періодичний, відсутній);
- частота загострень.

Візуальна-аналогова шкала (VAS) - шкала, яка дає можливість оцінити інтенсивність болю. Дана шкала являє собою лінію довжиною 10 см, намальовану на чистому аркуші паперу – без клітинок. 0 см – це «болю немає», найправіша точка (10 см) – «біль сама нестерпна». (рис.2.1).

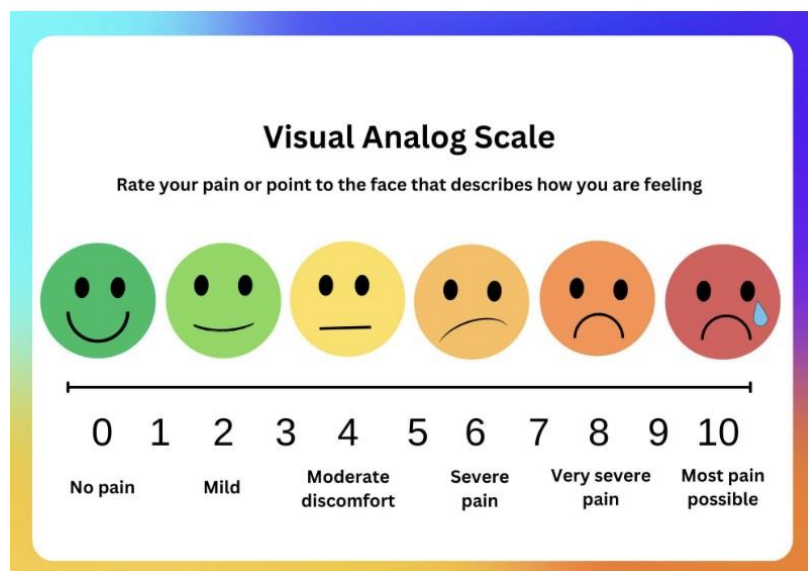


Рисунок 2.1 - Візуальна-аналогова шкала

Зі зворотного боку лінійки нанесено сантиметрові поділки, за якими лікар відзначає отримане значення і заносить у лист спостереження. До безумовних переваг цієї шкали відносять її простоту і зручність. При динамічній оцінці, зміни інтенсивності болю вважають об'єктивними й істотними, якщо справжнє значення ВАШ відрізняється від попереднього більше ніж на 13 мм.

Також з метою оцінки інтенсивності болю можна використовувати і модифіковану ВАШ, в якій інтенсивність болю позначають також різними відтінками кольорів.

Гоніометрія є найпоширенішим інструментом для вимірювання діапазону рухів. [57]. Якщо у пацієнта змінився діапазон рухів у певному суглобі, терапевт може використовувати гоніометр, щоб оцінити діапазон рухів під час первинної оцінки, а потім переконатися, що втручання працює, використовуючи гоніометр під час наступних сеансів, і таким чином, оцінити ефективність втручання.

Вимірювання рухів у суглобах проводили за допомогою спеціального приладу гоніометра, що складається з транспортира зі шкалою до 180°, до якого прикріплено 2 плеча (бранші) довжиною по 30-40 см. Одна з бранш рухлива.

При вимірюванні вісь кутоміра сполучається із віссю суглоба, а бранші розташовуються за осями проксимального та дистального сегментів, що зчленовуються.

Оцінка діапазону рухів поперекового відділу хребта є важливою частиною дослідження поперекового відділу хребта. Метод гоніометрії дозволяє ізолювати вивчати рух поперекового відділу хребта у всіх площинах, включаючи флексію, екстензію, ротацію (вправо/вліво), латерофлексію (вправо/вліво).

Оскільки ушкодження м'язів черевного пресу і розгиначів хребта найбільш суттєво впливає на амплітуду руху тулуба, то у нашій роботі фіксували лише ці два показники. Оцінювали доступний обсяг рухів у хворих та порівнювали із нормою (табл. 2.1).

Оцінка флексії поперекового відділу хребта. Точка фіксації гоніометра встановлюється на великий вертлюг стегнової кістки. Нерухоме плече знаходиться на середині лінії стегна, а рухоме плече - акроміон плечової кістки.

Оцінка екстензії поперекового відділу хребта. Точка фіксації гоніометра встановлюється на оситистому відростку L5. Рухоме плече гоніометра знаходиться паралельно оситистих відростків, а нерухоме – паралельно клубових кісток.

Таблиця 2.1 – Активний діапазон рухів у поперековому відділі хребта

Діапазон рухів у поперековому відділі хребта	
Флексія	40° - 60°
Екстензія	20° - 30°
Ротація	3° - 18°
Латерофлексія	15° - 20°

Мануальне м'язове тестування за Ловетом. Для оцінки функціональної здатності м'язів, розвитку силу, відповіді на опір та адаптацію до збільшення опору і руху використовували ММТ.

При тестуванні м'язів використовували спеціальні вправи для м'язів або груп м'язів, так звані тестові вправи.

При виконанні даного методу використовували рух, розроблений і систематизований для окремих м'язів і груп м'язів, при цьому кожен рух виконується з певного вихідного положення (тестове положення). Силу і функціональність досліджуваних м'язів визначали характером тестового руху, опором, який необхідно подолати.

Ключові принципи ММТ – оцінка ступеню збудження, використання сили тяжіння і ручного опору. При оцінці сили м'язів тулуба застосовували 6-бальну шкалу Ловета, де:

0 балів - відсутність видимого або свідомого скорочення м'язів, відсутність руху;

1 бал - спостерігається видиме або відчутне скорочення м'язів, але недостатнє для виконання енергійних рухів;

2 бали - виразне напруження м'язів і здатність виконати рух без допомоги фізичного терапевта, без сили тяжіння;

3 бали - повна амплітуда руху проти сили тяжіння;

4 бали - повна амплітуда руху з середнім опором за всією амплітудою;

5 балів – здійснюється рух в повному обсязі при дії сили тяжіння і максимальної зовнішньої протидії.

Тест Адамса. Для визначення функціонального стану фізіологічних вигинів хребта застосовували тест Адамса (рис. 2.2).

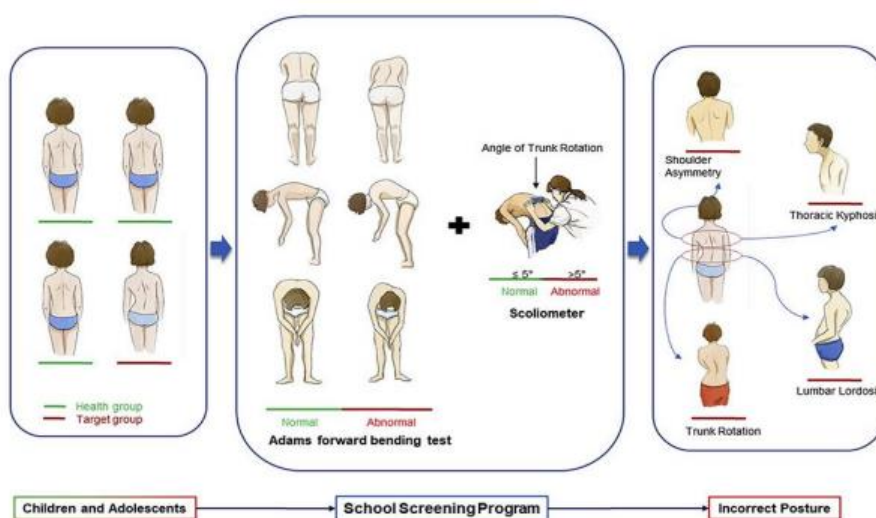


Рисунок 2.2 – Тест Адамса

При виконанні даного тесту пацієнт стоїть, при цьому фізичний терапевт стоїть позаду і просить пацієнта нахилитися вперед. Пацієнт повільно нахиляє тулуб вперед, з розслабленими верхніми кінцівками або з'єднаними руками і спрямованими на стопи, при цьому нижні кінцівки прямі в колінних суглобах.

У міру розвитку сколіозу в окремих відділах хребта спостерігається викривлення, що супроводжується обертанням хребців, яке проявляється у вигляді реберного горба в грудному відділі або м'язового валу в поперековому відділі.

У разі структурного сколіозу може з'явиться виражене випинання - горб - на опуклій стороні кривизни (хребець спрямований опуклою стороною

до опуклої кривизни, а дуга у напрямку увігнутості), у разі функціонального сколіозу - незначна опуклість на увігнутій стороні кривизни (хребець спрямований увігнутою стороною у напрямку увігнутої сторони, кривизни)

2.1.3 Методи статистичної обробки результатів

Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою за допомогою програми Statistic 6.0 (StatSoft, USA).

Визначали середнє \pm стандартне відхилення ($M \pm SD$). Оцінка статистичної значимості різних груп здійснювалась по t-критерію Стьюдента і вважалась вірогідною при $p < 0,05$.

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі ДУ «Інституту травматології та ортопедії НАМНУ», м. Київ, з жовтня 2023 р. по квітень 2025 р. У науковому дослідженні взяло участь 20 пацієнтів з гіперлордозом, які перебували у відділенні реабілітації (амбулаторно) протягом 12 тижнів.

Огляд пацієнтів проводили кожний тиждень з подальшою зміною вправ і корегуванням способів застосування методів кінезіотейпування та мануальної терапії, тощо.

Дослідження проводилось в три етапи.

Перший етап (жовтень – грудень 2023 р.). Розробка та затвердження теми кваліфікаційної роботи. Підготовка науково-літературного огляду. Був проведений аналіз сучасних літературних джерел, як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, що дозволило встановити загальний стан проблеми, здійснити переклад закордонної літератури, обґрунтувати та розробити індивідуальну програму фізичної терапії. Також на даному етапі, були поставлені цілі та завдання роботи, обрані клінічні методи оцінки, які використовуються для даних захворювань і поглиблені методи вивчення функціонального стану.

Другий етап (січень – грудень 2024 р.). На цьому етапі були проведені основні дослідження, які дозволили відкоригувати завдання досліджень, удосконалити індивідуальну програму фізичної терапії осіб з гіперлордозом.

На цьому етапі було сформовано констатувальний та формувальний експеримент, обґрунтовано, розроблено та апробовано алгоритм фізичної терапії осіб з гіперлордозом. В констатуючому експерименті на основі обраних методів дослідження оцінювали суб'єктивні/об'єктивні, клініко-функціональні показники стану опорно-рухового апарату та якості життя. Послідовно проведено аналіз кількісних і якісних показників клініко-інструментальних обстежень.

Третій етап (січень – квітень 2025 р.). Проводилася робота по обробленні і узагальненні отриманих даних, складення висновків, оформлення кваліфікаційної роботи та підготовка до захисту.

За отриманими матеріалами надруковані тези [5].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії осіб з попероковим гіперлордозом

Згідно з сучасними підходами, фізична терапія охоплює не лише виконання вправ, а й комплексний підхід до пацієнта. Це включає аналіз функціонального стану, постановку чітких короткострокових і довгострокових SMART-цілей, вибір ефективних методів та засобів впливу, створення персоналізованої програми терапії, постійний моніторинг змін у стані пацієнта, а також регулярну оцінку результативності втручання. Усі ці елементи інтегровані в алгоритм заходів фізичної терапії осіб з гіперлордозом.

Таблиця 3.1 – Алгоритм застосування заходів фізичної терапії осіб з гіперлордозом

№	Етап алгоритму	Зміст етапу
1	Оцінка функціонального стану пацієнта	Виявлення і аналіз функціональних порушень у межах доменів МКФ: структурні зміни, функціональні обмеження, вплив на повсякденну активність та участь. Індивідуальний добір методик оцінки.
2	Формування цілей реабілітації	Встановлення чітких короткострокових та довгострокових SMART-цілей, які відображають бажаний результат втручання з урахуванням фізичного, психологічного та соціального аспектів.
3	Планування втручання	План поділяється на умовні періоди (фази), кожен з яких має конкретні завдання, пов'язані з клінічним перебігом гіперлордозу.
4	Добір методів та технік втручання	Основу становлять постурально-коригувальні, стабілізуючі, розтягувальні та зміцнювальні вправи. Додаткові методи – кінезіотейпування, постізометрична релаксація, мануальні техніки.
5	Впровадження індивідуальної ФТ-	Систематичне виконання запланованих методик згідно з індивідуальним планом втручання з

	програми	адаптацією до функціонального стану пацієнта.
6	Оцінка змін стану пацієнта	Періодичне вимірювання показників ефективності: ВАШ (біль), гонометрія (рухливість), ODI (функціональні обмеження). Аналіз динаміки та корекція програми.
7	Оцінка ефективності програми фізичної терапії	Оцінка загального впливу програми на фізичні функції, активність та участь. Формування висновків про ефективність та рекомендацій щодо подальшої підтримки результатів.

Оцінка функціонального стану пацієнтів із гіперлордозом поперекового відділу хребта є невід'ємною складовою ефективного реабілітаційного втручання. Вона передбачає проведення комплексного аналізу фізичного, психоемоційного та соціального функціонування пацієнта з метою подальшої індивідуалізації програми фізичної терапії.

Одним із ключових інструментів у процесі оцінки є формування реабілітаційного діагнозу відповідно до категорій Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ), який відображає як наявні порушення опорно-рухового апарату, так і обмеження активності та участі в соціальному житті.

Формування реабілітаційного діагнозу дозволяє перейти від стандартного клінічного підходу до більш гнучкої та персоналізованої моделі лікування, враховуючи індивідуальні характеристики пацієнта. Такий підхід передбачає використання лише тих методів та засобів фізичної терапії, які є доцільними, безпечними та ефективними саме для цього клінічного випадку. Пацієнт при цьому отримує повну інформацію щодо прогнозу перебігу патології, можливих стратегій реабілітації, а також очікуваних результатів лікування.

Особливу роль у сучасній фізичній терапії при хронічних больових станах, у тому числі при гіперлордозі, відіграє біопсихосоціальна модель, що лежить в основі МКФ. Ця модель дозволяє комплексно розглядати не лише анатомо-фізіологічні зміни, але й психологічні чинники (емоційний стан, мотивація, когнітивні переконання) та соціальний контекст (сімейна

підтримка, умови праці, стиль життя), які істотно впливають на ефективність лікування. Больова поведінка в такому контексті розглядається як багатовимірне явище, що залежить не тільки від інтенсивності соматичних симптомів, а й від інтерпретації болю самим пацієнтом.

З огляду на мультифакторність проблеми гіперлордозу, ефективне лікування вимагає мультидисциплінарного підходу. Така модель співпраці передбачає одночасну участь кількох фахівців (лікаря-ортопеда, хірурга, фізичного терапевта, психолога, ерготерапевта) у процесі оцінки, діагностики, визначення цілей та розробки програми терапії. Колегіальність прийняття рішень, узгодження дій та прозоре інформування пацієнта значно підвищують ефективність реабілітаційного процесу.

На етапі первинної оцінки функціонального стану пацієнтів із гіперлордозом доцільно використовувати такі інструменти, як візуальна аналогова шкала болю (ВАШ), функціональний індекс Oswestry (ODI), гоніометричні вимірювання обсягу рухів, спостереження за поставою та руховими стереотипами, а також анкетування для виявлення психоемоційного стану.

Усі ці методи дозволяють комплексно оцінити пацієнта, визначити домінуючі обмеження та побудувати ефективну та обґрунтовану програму фізичної терапії.

Формування цілей реабілітації у пацієнтів із гіперлордозом поперекового відділу хребта має ґрунтуватися на багатовимірному підході, що враховує не лише анатомо-функціональні особливості патології, а й рівень активності та участі особи у повсякденному житті.

Постановка цілей здійснюється на основі категорій Міжнародної класифікації функціонування (МКФ), що дозволяє структурувати процес терапії за трьома основними напрямками (табл.3.2):

- 1) відновлення функцій та структур опорно-рухового апарату;
- 2) покращення здатності до виконання повсякденних дій (активності);
- 3) розширення участі особи у соціальному та професійному житті.

Таблиця 3.2 – Схема обстеження і застосування методів ФТ

Проблеми пацієнта	Методи обстеження
СТРУКТУРА ТА ФУНКЦІЯ	
b28013 Біль у спині	ВАШ (Візуальна аналогова шкала), пальпація, оцінка локалізації та характеру болю
b7200 Рухливість кількох суглобів	Гоніометрія, оцінка активних та пасивних рухів, функціональні тести
АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ	
d450 Ходьба	Оцінка ходи, функціональні тести (наприклад, тест 6-хвилинної ходьби)
d4153 Збережене положення сидячи	Оцінка постави, ергономічний аналіз робочого місця
d430 Підйом і перенесення предметів	Функціональні тести, оцінка техніки підйому
d5 Обслуговування	Опитувальник ODI (Oswestry Disability Index), оцінка здатності до самообслуговування
d920 Відпочинок та дозвілля	Оцінка рівня фізичної активності, опитування про хобі та дозвілля
s1343 Якість сну	Опитування про якість сну
s340 Кількість сну	Опитування про тривалість сну

Цілевизначення відбувається у тісній співпраці з пацієнтом, що дає змогу сформулювати індивідуалізовані, релевантні очікування від реабілітаційного процесу. Надзвичайно ефективною у цьому контексті є система SMART-цілей, відповідно до якої ціль повинна бути:

S (Specific) – чітко сформульованою та спрямованою на конкретний аспект функціонування;

M (Measurable) – такою, що може бути об'єктивно оцінена;

A (Approachable/Achievable) – досяжною з урахуванням фізичних можливостей пацієнта та доступних ресурсів;

R (Realistic) – реальною з урахуванням клінічної ситуації;

T (Time-bound) – обмеженою у часі.

Такий підхід забезпечує структуроване відстеження динаміки, дозволяє об'єктивно оцінити прогрес і за потреби коригувати план втручання.

На першому етапі встановлюються **довгострокові цілі**, які стосуються підвищення рівня активності та соціальної участі. Пацієнт через два місяці повинен мати змогу:

- виконувати фізичне навантаження (піднімати вагу) без больового синдрому;
- проходити 15-20 км пішки без болю;
- тривалий час сидіти на ергономічно підібраному кріслі;

На базі цих глобальних завдань формуються **короткострокові цілі**, досягнення яких можливе протягом кількох тижнів. До них належать:

- зменшення або усунення больових відчуттів у поперековій ділянці;
- відновлення обсягу рухів у хребті до нормативних значень (флексія – 50°, екстензія – 30°, латерофлексія – 20°, ротація – 15°);
- підвищення сили основних м'язових груп за шкалою ММТ до 5 балів;
- встановлення стабільного нейром'язового контролю за рухами попереку.

У процесі формування цілей враховувалися актуальні реабілітаційні принципи, сучасні методи лікування порушень постави, зокрема гіперлордозу, а також супутні фактори – індекс маси тіла, спосіб життя,

психоемоційний стан пацієнта. Після кожного етапу втручання проводиться аналіз досягнення поставлених цілей, а у разі невиконання – визначаються причини та переглядаються підходи до терапії. Такий динамічний, пацієнтоцентричний підхід є запорукою підвищення ефективності фізичної терапії та поліпшення якості життя осіб із гіперлордозом.

Фізична терапія осіб з гіперлордозом. Для досягнення індивідуально визначених реабілітаційних цілей у пацієнтів із гіперлордозом поперекового відділу хребта необхідна ретельно спланована програма фізичної терапії. Її основою виступають спеціально підібрані фізичні вправи, які поєднуються з допоміжними методами, такими як мануальні техніки, масаж та кінезіотейпування.

Тривалість одного заняття складала 45 хвилин, з додатковим включенням короткого сеансу кінезіотейпування, мануальної терапії або лікувального масажу (приблизно 15 хв).

Програма фізичних вправ була структурована на три ключові частини:

1. Підготовчий етап (розминка):

Цей етап тривав не більше 10–15 хвилин і мав на меті активізацію серцево-судинної системи, створення психологічної готовності до навантаження та попередження травм. У розминку включалися легкі рухи з елементами динамічного та статичного стретчингу, спрямовані на мобілізацію та делікатне розтягнення м'язів поперекової ділянки.

2. Основний етап:

Містив спеціалізовані вправи, спрямовані на корекцію гіперлордозу. Основна увага приділялася зміцненню м'язів черевного преса, розслабленню м'язів поперекового відділу та вирівнюванню м'язового балансу. Вправи добиралися з урахуванням індивідуального функціонального стану пацієнта та результатів первинного обстеження.

3. Завершальний етап:

Передбачав поступове зниження фізичного навантаження. Метою було стабілізація частоти серцевих скорочень і дихання, активізація відновлювальних процесів та профілактика м'язового перенапруження.

Додатковий блок фізичної терапії включав проведення мануальних технік (для нормалізації м'язового тону та зменшення гіпертону в паравертебральних м'язах), масажу та курс кінезіотейпування з метою стабілізації положення поперекового відділу хребта та зниження навантаження на перенапружені ділянки.

Таблиця 3.3 – Програма фізичної терапії осіб з гіперлордозом

Розминка		
Назва вправи і вихідне положення	Повторення/підходи	Методика виконання
Нахили вперед В.П.: сісти на гомілки, пальці ніг разом, п'яти в сторони	10 разів	Нахилитись вперед, витягнути руки, лоб торкається підлоги. Утримати позу 15 сек. Повернутися у вихідну позицію.
Кішка-корова В.П.: стоячи на рачках	15 разів	На вдиху – вигнути спину вниз, дивитись вперед. На видиху – округлити спину, дивлячись під себе.
Обертове розтягнення спини на колінах В.П.: стоячи на колінах	15 разів	Підняти руку вгору, розгорнути тулуб і плечі у її бік, погляд спрямований вгору. Зафіксувати позицію на 5 сек. Повернутись у В.П.
Розтягнення з перекочуванням колін В.П.: лежачи на спині, руки в сторони, коліна разом	15 разів	Легко підняти коліна, перекотити їх у бік разом із стегнами, плечі залишаються на підлозі. Затриматись 5 сек. Повернутись назад.
Нахил тазу В.П.: лежачи на спині, коліна зігнуті, ступні на підлозі	15 разів	Притиснути попереку до підлоги, утримуючи 5–10 сек. при глибокому диханні, потім розслабитись.
Перехресне	10 разів	Закинути одну ногу через

скручування лежачи В.П.: лежачи на спині, руки в сторони		іншу, обертати таз разом зі спиною. Плечі не відриваються. Утримати на 5 сек., повернутись у В.П.
Обертове скручування стоячи В.П.: стоячи, ноги на ширині плечей, руки схрещені на грудях	10 разів	Плавно розвернути плечі вбік, не рухаючи ногами. Затримка 5 сек. Потім назад у В.П.
Основна частина		
Птах-собака В.П.: стоячи на рачках	10 разів × 3 підходи	Тримати спину прямою. Одночасно підняти протилежну руку і ногу до паралелі з підлогою. Зафіксуватись на 2–3 сек. Повернутись у В.П., потім змінити бік.
Сідничний міст В.П.: лежачи на спині, коліна зігнуті, руки по боках	10 разів × 3 підходи	Підняти таз угору, стискаючи сідниці. Утворити пряму лінію від плечей до колін. Затримка 1–2 сек., потім назад у В.П.
Присідання В.П.: стоячи, ноги на ширині плечей	10 разів × 3 підходи	Відвести таз назад, зігнути коліна до паралелі стегон із підлогою. Руки вперед, затримка на 1 сек., повернення вгору. П'яти не відривати.
Мертвий жук В.П.: лежачи на спині, руки над грудьми, ноги підняті, зігнуті на 90°	10 разів на ногу × 3 підходи	Лежачи на спині з піднятими ногами і руками, по черзі опускати протилежні руку і ногу, не відриваючи поперек від підлоги. Повернутись і повторити на інший бік.
Супермен В.П.: лежачи на животі, руки втягнуті вперед	15 разів × 3 підходи	Відривати кінцівки та груди від підлоги, напружуючи м'язи спини та сідниць. Затриматись на 4–5 сек. Потім повернутись у В.П.
Велосипед В.П.: лежачи на спині, руки за головою	10 разів на бік × 3 підходи	Підняти ноги, імітувати крутіння педалей, торкаючись коліном протилежного ліктя. Зберігати ритм і дихання.
Підйом тазу з положення лежачи на	10 разів × 3 підходи	У горизонтальному положенні обличчям донизу нижні

животі (в.п. – лежачи на животі, опора на передпліччя)		кінцівки закріплюються у петлях на висоті приблизно 30 см від поверхні. Верхні кінцівки зігнуті в ліктях, передпліччя спираються на опору. Плавно піднімати таз до формування прямої осі тіла. Рекомендовані варіанти прогресії: виконання з опорою на одну нижню кінцівку або на прямі руки. Додаткові варіації: ритмічні гойдалки корпусом уперед-назад або розведення нижніх кінцівок в сторони.
Підйом тазу з положення лежачи на спині (в.п. – лежачи на спині, п'яти у петлях)	10 разів × 3 підходи	Знаходячись у положенні лежачи на спині, щиколотки розміщені в підвісній системі на висоті приблизно 30 см, піднімати таз до утворення прямої лінії між плечовим поясом і колінами. Після досягнення пікової точки – повільне повернення у вихідне положення. Ускладнення: виконання на одній нозі, використання нестійкої опори під лопатками. Варіант: відведення нижніх кінцівок убік.
Підйом таза та однієї ноги з положення лежачи на спині (в.п. – спина на підлозі, одна нога у петлі)	10 разів на кожному боці	У початковій позиції одна нога знаходиться в підвісному кріпленні, інша – вільна. Здійснюється підйом тазу до анатомічно прямої лінії тіла, після чого вільна кінцівка повільно відводиться вбік із виконанням обертального руху таза до дотику до мотузки. Далі ногу опускають вниз і повертають назад до тулуба.
Відведення стегна з положення лежачи на боці (в.п. – положення на боці, нога в петлі)	10 разів з кожного боку	Початкове положення – лежачи на боці, нижня кінцівка фіксується в петлі на висоті 30 см. Активно відводити стегно

		догори, одночасно піднімаючи таз до формування прямої осі тіла. Верхню ногу підіймати вертикально вгору. Ускладнення: використання нестабільної опори під плечем, виконання з опорою на передпліччя або пряму руку.
Підйом тазу з положення лежачи на животі (в.п. – лежачи на животі, опора на передпліччя)	10 разів × 3 підходи	У горизонтальному положенні обличчям донизу нижні кінцівки закріплюються у петлях на висоті приблизно 30 см від поверхні. Верхні кінцівки зігнуті в ліктях, передпліччя спираються на опору. Плавно піднімати таз до формування прямої осі тіла. Рекомендовані варіанти прогресії: виконання з опорою на одну нижню кінцівку або на прямі руки. Додаткові варіації: ритмічні гойдалки корпусом уперед-назад або розведення нижніх кінцівок в сторони.
Підйом тазу з положення лежачи на спині (в.п. – лежачи на спині, п'яти у петлях)	10 разів × 3 підходи	Знаходячись у положенні лежачи на спині, щиколотки розміщені в підвісній системі на висоті приблизно 30 см. Піднімати таз до утворення прямої лінії між плечовим поясом і колінами. Після досягнення пікової точки – повільне повернення у вихідне положення. Ускладнення: виконання на одній нозі, використання нестійкої опори під лопатками. Варіант: відведення нижніх кінцівок убік.
Підйом таза та однієї ноги з положення лежачи на спині (в.п. – спина на підлозі, одна нога у петлі)	10 разів на кожному боці	У початковій позиції одна нога знаходиться в підвісному кріпленні, інша – вільна. Здійснюється підйом тазу до анатомічно прямої лінії тіла,

		після чого вільна кінцівка повільно відводиться вбік із виконанням обертального руху таза до дотику до мотузки. Далі ногу опускають вниз і повертають назад до тулуба.
Відведення стегна з положення лежачи на боці (в.п. – положення на боці, нога в петлі)	10 разів з кожного боку	Початкове положення – лежачи на боці, нижня кінцівка фіксується в петлі на висоті 30 см. Активно відводити стегно догори, одночасно піднімаючи таз до формування прямої осі тіла. Верхню ногу підіймати вертикально вгору. Ускладнення: використання нестабільної опори під плечем, виконання з опорою на передпліччя або пряму руку.
Підйом тазу з положення лежачи на животі (в.п. – лежачи на животі, опора на передпліччя)	10 разів × 3 підходи	У горизонтальному положенні обличчям донизу нижні кінцівки закріплюються у петлях на висоті приблизно 30 см від поверхні. Верхні кінцівки зігнуті в ліктях, передпліччя спираються на опору. Плавно піднімати таз до формування прямої осі тіла. Рекомендовані варіанти прогресії: виконання з опорою на одну нижню кінцівку або на прямі руки. Додаткові варіації: ритмічні гойдалки корпусом уперед-назад або розведення нижніх кінцівок в сторони.
Заклучна частина		
Обертальна розтяжка сидячи з піднятим коліном (в.п. – сидячи на підлозі)	Утримання 20–30 секунд з кожного боку	Зайняти положення сидячи, одна нога витягнута вперед, інша зігнута в колінному суглобі та розміщена поверх випрямленої ноги. Здійснюється обертання верхньої частини тулуба в напрямку зігнутого коліна із

		встановленням руки на нього для посилення ротації. Слід уникати зміщення таза, концентруючись на скручуванні в поперековому відділі хребта.
Поглиблений варіант обертальної розтяжки сидячи (в.п. – сидячи, ноги схрещені)	Утримання 30 секунд на кожен бік	Одна нижня кінцівка згинається і розміщується під тулубом, інша перехрещується поверх неї. Рух полягає в обертанні тулуба в бік верхньої ноги з фіксацією положення за допомогою руки. Акцент на збереженні прямого положення таза. Не рекомендується при надмірній напрузі в області тазостегнових суглобів.
Бічна розтяжка у вертикальному положенні (в.п. – стоячи, ноги на ширині плечей)	2–3 нахили в кожен бік, утримання 10–15 сек.	Стоячи прямо, виконувати повільні нахили тулуба вліво та вправо, ковзаючи долонею вниз по зовнішній поверхні ноги. При цьому спина залишається випрямленою, нахилів уперед чи назад слід уникати.
Розтягування спини в положенні лежачи (в.п. – лежачи на спині)	2–3 повторення з утриманням по 15–20 секунд	У горизонтальному положенні на спині одна нижня кінцівка витягнута, іншу слід обережно підтягнути руками до грудної клітки. Під час виконання слід максимально розслабити м'язи спини, голови та шиї, не відриваючи голову від поверхні.
Бічна розтяжка сидячи (в.п. – сидячи, одна нога відведена вбік)	Утримання 20–30 секунд на сторону	Початкове положення – сидячи з однією ногою витягнутою в сторону, пальці спрямовані вгору. Стопа іншої ноги підтягнута до внутрішньої поверхні стегна. Виконати нахил тулуба до відведеної ноги, тягнучись руками до зовнішнього краю стопи.

Розтяжка стоячи з підтягуванням коліна до грудей (в.п. – стоячи прямо)	2–3 рази на кожному ногу, утримання 15–20 сек.	Із положення стоячи однією або обома руками притягнути коліно до грудей, зберігаючи стабільну позу. За необхідності допускається опора на стіну або інший об'єкт для підтримки рівноваги.
Обертальна розтяжка сидячи з піднятим коліном (в.п. – сидячи на підлозі)	Утримання 20–30 секунд з кожного боку	Зайняти положення сидячи, одна нога витягнута вперед, інша зігнута в колінному суглобі та розміщена поверх випрямленої ноги. Здійснюється обертання верхньої частини тулуба в напрямку зігнутого коліна із встановленням руки на нього для посилення ротації. Слід уникати зміщення таза, концентруючись на скручуванні в поперековому відділі хребта.
Поглиблений варіант обертальної розтяжки сидячи (в.п. – сидячи, ноги схрещені)	Утримання 30 секунд на кожен бік	Одна нижня кінцівка згинається і розміщується під тулубом, інша перехрещується поверх неї. Рух полягає в обертанні тулуба в бік верхньої ноги з фіксацією положення за допомогою руки. Акцент на збереженні прямого положення таза. Не рекомендується при надмірній нарузі в області тазостегнових суглобів.
Бічна розтяжка у вертикальному положенні (в.п. – стоячи, ноги на ширині плечей)	2–3 нахили в кожен бік, утримання 10–15 сек.	Стоячи прямо, виконувати повільні нахили тулуба вліво та вправо, ковзаючи долонею вниз по зовнішній поверхні ноги. При цьому спина залишається випрямленою, нахилів уперед чи назад слід уникати.
Розтяжка стоячи з підтягуванням коліна до грудей (в.п. –	2–3 рази на кожному ногу, утримання 15–20 сек.	Із положення стоячи однією або обома руками притягнути коліно до грудей, зберігаючи

стоячи прямо)		стабільну позу. За необхідності допускається опора на стіну або інший об'єкт для підтримки рівноваги.
---------------	--	---

Масаж. Одним із ефективних додаткових методів фізичної терапії у пацієнтів із гіперлордозом поперекового відділу є лікувальний масаж, спрямований на покращення м'язового тону, зменшення гіпертону глибоких м'язів спини та нормалізацію трофіки тканин.

Під час процедури пацієнт розташовується у положенні лежачи на животі на твердій, стабільній поверхні (масажній кушетці), що виключає надмірний лордотичний прогин у поперековому відділі хребта.

Для уникнення надмірного навантаження на попереки під живіт розміщується ортопедичний валик або складена ковдра. Нижні кінцівки розташовуються у зігнутому положенні під кутом приблизно 45°, що сприяє м'язовому розслабленню попереково-крижової ділянки.

Руки пацієнта вільно лежать уздовж тіла, голова підтримується через отвір у кушетці.

Тривалість масажної сесії варіюється залежно від її поєднання з іншими втручаннями: після фізичних вправ – 10–15 хвилин, як самостійна процедура – від 20 до 60 хвилин.

Масажна техніка включає такі етапи:

- вступне погладження (приблизно 10 % загального часу);
- основна частина: розтирання, розминання, вижимання – послідовно і з поступовим нарощуванням інтенсивності (до 70 % часу);
- завершальна фаза: вібрація, легке поплескування та фінальне погладження (близько 20 %).

Таке дозоване поєднання прийомів сприяє нормалізації м'язового тону, активізації крово- та лімфообігу, а також покращенню функціонального стану паравертебральних структур.

Кінезіологічне тейпування є сучасним методом підтримки стабільності хребта, корекції положення тіла та зменшення больового синдрому. При поперековому гіперлордозі тейпи застосовуються з метою нормалізації тонузу паравертебральних м'язів, зменшення навантаження на попереково-крижовий відділ і полегшення контролю рухів.

Курс тейпування зазвичай включає до шести сеансів, тривалість дії однієї аплікації – 3–7 днів.

Основні правила підготовки до процедури:

- шкіра повинна бути чистою та сухою, без залишків кремів або масел;
- у разі наявності волосяного покриву – рекомендовано його видалити для кращої адгезії стрічки;
- краї тейпа слід заокруглювати, що знижує ризик передчасного відклеювання;
- після нанесення активувати клейовий шар легким тертям;
- уникати фізичної активності, що викликає інтенсивне потовиділення, протягом перших 30 хвилин;
- за наявності дискомфорту (печіння, свербіж) тейп слід негайно зняти.

Перед початком терапії пацієнту надається інформована згода та пам'ятка з рекомендаціями: опис можливих побічних реакцій, інструкції з видалення тейпу, терміни носіння та контактна інформація фахівця.

Методика накладання тейпу: Відрізаються дві стрічки у формі «I». Шкіру та руки обробляють антисептиком, потім насухо витирають. Пацієнт приймає положення у нахилі вперед. Перший тейп фіксується на рівні задньої верхньої ості клубової кістки без натягу. Далі стрічка накладається паравертебрально з обох боків хребта, з помірним натягом (10–15 %) у напрямку догори до рівня Th12. Такий підхід дозволяє досягти стабілізації м'язово-зв'язкового апарату без ризику надмірного розтягнення тканин.

3.2 Оцінка ефективності алгоритму заходів фізичної терапії осіб з поперековим гіперлордозом та обговорення

З метою оцінки ефективності застосованої програми фізичної терапії при поперековому гіперлордозі було сформовано дві групи пацієнтів віком 20–40 років: основна група (ОГ) — 10 осіб, які проходили цільову програму фізичної терапії протягом 12 тижнів, та контрольна група (КГ) — 10 осіб, які отримували стандартні рекомендації щодо домашньої активності без спеціалізованого втручання.

Оцінювання функціонального стану пацієнтів на початку та після 12 тижнів програми відбувалось за такими методиками:

- Візуальна-аналогова шкала болю (ВАШ) — для визначення інтенсивності больового синдрому;
- Гоніометрія — для кількісної оцінки обсягу рухів у поперековому відділі хребта;
- Мануальне м'язове тестування (ММТ) за Ловеттом — для визначення сили основних м'язових груп;
- Тест Адамса — для виявлення ступеня асиметрії у фронтальній площині та визначення постуральних змін.

Відомо, що інтенсивність больового синдрому за ВАШ чим нижча, тим менше її числове значення, отже зменшення показника є маркером покращення клінічного стану пацієнта. На початковому етапі дослідження біль у поперековій ділянці в обох групах був вираженим, про що свідчать високі показники за ВАШ — як в основній групі (ОГ), так і в контрольній групі (КГ).

Після завершення 12-тижневої програми фізичної терапії спостерігалася позитивна динаміка у зменшенні вираженості больового синдрому у представників обох груп, однак у пацієнтів основної групи ці зміни були більш вираженими. Результати представлено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Динаміка інтенсивності болю за ВАШ у процесі ФТ у пацієнтів з поперековим гіперлордозом (бали, $M \pm SD$)

Група	До ФТ	Після ФТ
КГ	$6,25 \pm 0,31$	$5,90 \pm 0,29^{**}$
ОГ	$6,41 \pm 0,33$	$2,05 \pm 0,27^{***}$

Примітка. ОГ – основна група, КГ – контрольна група, $p < 0,01$, $*p < 0,001$ – достовірність змін у межах групи відносно початкового рівня.

Отже, у пацієнтів основної групи середній показник інтенсивності болю зменшився з $6,41 \pm 0,33$ балів до $2,05 \pm 0,27$ балів ($p < 0,001$), що свідчить про високий терапевтичний ефект розробленої програми. У контрольній групі також відзначено зниження рівня болю з $6,25 \pm 0,31$ до $5,90 \pm 0,29$ балів, однак ці зміни були статистично значущими лише на рівні $p < 0,01$, і мали менш виражений характер.

Таким чином, результати ВАШ підтверджують клінічну ефективність фізичної терапії у пацієнтів з поперековим гіперлордозом. Застосована програма суттєво зменшила інтенсивність больового синдрому порівняно зі звичайною побутовою активністю, що використовувалась у КГ.

Чим більшими є кути згинання та розгинання в поперековому відділі хребта, тим кращим вважається функціональний стан рухового сегмента, що свідчить про його відновлення або покращення.. Встановлено, що на початку фізичної терапії рухливість у попереку в пацієнтів з поперековим гіперлордозом була суттєво обмеженою як в основній групі (ОГ), так і в контрольній групі (КГ), що підтверджує наявність функціональних порушень.

За результатами оцінки динаміки амплітуди рухів після завершення 12-тижневої програми ФТ було виявлено достовірне зростання обсягів рухів у поперековому відділі хребта в обох групах, однак приріст показників в основній групі був більш вираженим.

Так, середні показники кута згинання в ОГ збільшилися з $30,9 \pm 3,41^\circ$ до $49,7 \pm 3,33^\circ$ ($p < 0,05$), а розгинання — з $13,8 \pm 2,35^\circ$ до $30,2 \pm 2,71^\circ$ ($p < 0,01$). У контрольній групі також спостерігалось покращення: згинання збільшилося з $31,2 \pm 3,71^\circ$ до $44,6 \pm 2,80^\circ$, а розгинання — з $14,1 \pm 2,23^\circ$ до $23,0 \pm 2,41^\circ$ (усі зміни достовірні на рівні $p < 0,05$). Дані представлено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Динаміка показників гоніометрії у процесі ФТ у пацієнтів з поперековим гіперлордозом (градуси, $M \pm SD$)

Тестований рух	КГ до ФТ	КГ після ФТ	ОГ до ФТ	ОГ після ФТ
Згинання у поперековому відділі хребта	$31,2 \pm 3,71^\circ$	$44,6 \pm 2,80^{*}$	$30,9 \pm 3,41^\circ$	$49,7 \pm 3,33^{**}$
Розгинання у поперековому відділі хребта	$14,1 \pm 2,23^\circ$	$23,0 \pm 2,41^{*}$	$13,8 \pm 2,35^\circ$	$30,2 \pm 2,71^{***}$

Примітка. ОГ – основна група, КГ – контрольна група; * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ порівняно з початком ФТ.

Таким чином, застосована програма фізичної терапії у пацієнтів основної групи призвела до більш істотного покращення рухливості в поперековому відділі хребта, що свідчить про її високу ефективність у відновленні функціональної активності сегментів хребта, порушеної внаслідок гіперлордозу.

Оцінка сили м'язів тулуба, зокрема розгиначів спини, у пацієнтів із поперековим гіперлордозом здійснювалась за шкалою Ловетта, яка дозволяє визначити ступінь збереження м'язової сили за 6-бальною системою, де 5 балів відповідає нормальній силі, а 0 – повній відсутності м'язового скорочення.

На початку курсу ФТ у більшості обстежених з обох груп виявлено зниження сили м'язів розгиначів поперекового відділу хребта до рівня 3–4 балів, що свідчило про наявність функціональних порушень опорно-рухового

апарату. Після 12-тижневого курсу фізичної терапії спостерігалось достовірне підвищення сили м'язів у всіх пацієнтів, однак в основній групі динаміка була вираженішою.

Зокрема, в ОГ середній показник сили розгиначів поперекового відділу хребта збільшився з $3,3 \pm 0,48$ до $4,8 \pm 0,42$ бала ($p < 0,001$), тоді як у КГ — з $3,4 \pm 0,51$ до $4,2 \pm 0,52$ бала ($p < 0,01$). Деталізовані результати наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Динаміка показників сили м'язів спини за шкалою Ловетта у пацієнтів з поперековим гіперлордозом (бали, $M \pm SD$)

ММТ	КГ до ФТ	КГ після ФТ	ОГ до ФТ	ОГ після ФТ
Розгиначі поперекового відділу	$3,4 \pm 0,51$	$4,2 \pm 0,52^{**}$	$3,3 \pm 0,48$	$4,8 \pm 0,42^{***}$
Коса м'язова група живота	$3,5 \pm 0,50$	$4,1 \pm 0,50^*$	$3,2 \pm 0,42$	$4,5 \pm 0,48^{**}$

Примітка. ОГ – основна група, КГ – контрольна група; * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – достовірність змін щодо початкових даних у межах кожної групи.

Отже, запропонована програма ФТ у пацієнтів з поперековим гіперлордозом сприяла більш ефективному відновленню сили глибоких і поверхневих м'язів тулуба в основній групі, що підтверджує ефективність цілеспрямованого фізичного втручання.

Тест Адамса є простим і водночас інформативним методом оцінки асиметрії тулуба у фронтальній площині при нахилі вперед. Зміни симетричності у поперековій зоні відображають ступінь м'язово-кісткових дисбалансів і структурних викривлень, які часто супроводжують поперековий гіперлордоз.

Відомо, що показники асиметрії тим кращі, чим менше їх значення. У нашому дослідженні асиметрію вимірювали за допомогою сантиметрової

стрічки як різницю між висотою правої та лівої частини тулуба у поперековій ділянці при нахилі вперед (у положенні згинання).

На початку дослідження в обох групах була зафіксована виражена асиметрія тулуба: у середньому $2,6 \pm 0,39$ см в основній групі та $2,5 \pm 0,41$ см у контрольній групі. Після проходження 12-тижневого курсу фізичної терапії показники достовірно знизилися в обох групах, однак у пацієнтів основної групи результати виявилися більш вираженими ($1,1 \pm 0,33$ см, $p < 0,001$), що свідчить про покращення симетрії тулуба.

Таблиця 3.7 – Динаміка показників асиметрії тулуба за тестом Адамса у пацієнтів з поперековим гіперлордозом (см, $M \pm SD$)

Показник асиметрії за тестом Адамса	КГ до ФТ	КГ після ФТ	ОГ до ФТ	ОГ після ФТ
Асиметрія (см)	$2,5 \pm 0,41$	$1,8 \pm 0,37^*$	$2,6 \pm 0,39$	$1,1 \pm 0,33^{***}$

Примітка. ОГ – основна група, КГ – контрольна група; * – $p < 0,05$, *** – $p < 0,001$ – достовірність змін щодо початку ФТ у межах кожної групи.

Результати свідчать про те, що комплекс фізичної терапії, орієнтований на вирівнювання м'язового тону та стабілізацію положення тазу і хребта, є ефективним у зменшенні асиметрії тулуба у пацієнтів з поперековим гіперлордозом. Особливо значущий ефект спостерігався у основній групі, де використовувались цілеспрямовані коригувальні вправи з урахуванням особливостей біомеханіки хребта.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що поперековий гіперлордоз є складним порушенням постави, що супроводжується зміщенням центру мас тіла, перенапруженням гіпертрофованих м'язових груп, зменшенням рухливості в поперековому відділі та хронічним больовим синдромом. Фізична терапія при даній патології потребує комплексного підходу, орієнтованого на корекцію м'язового дисбалансу, стабілізацію тулуба, покращення мобільності хребта, а також зниження больових проявів. Ефективність відновлення напряму залежить від правильності підбору засобів ФТ, тривалості впливу та індивідуалізації програми.

2. Вивчення етіології та патогенезу поперекового гіперлордозу показало, що ключовими факторами розвитку даного порушення є: слабкість м'язів черевного преса та м'язів-антагоністів задньої поверхні стегна, укорочення м'язів спини та згиначів кульшового суглоба. Порушення спричиняє зміну конфігурації хребта, що проявляється у підвищенні кута лордозу, больових відчуттях, обмеженні об'єму рухів. З метою діагностики використовувалися надійні методи оцінювання – візуально-аналогова шкала (ВАШ), гоніометрія, мануальне м'язове тестування за Ловеттом, тест Адамса, що дали змогу детально вивчити структурно-функціональний стан пацієнтів до та після проведення фізичної терапії.

3. На основі проведеного дослідження було доведено ефективність 12-тижневої програми фізичної терапії у корекції поперекового гіперлордозу. У пацієнтів основної групи після курсу ФТ спостерігалось достовірне зниження інтенсивності болю, покращення об'єму рухів у попереку, зростання сили м'язів тулуба та зменшення асиметрії тулуба за тестом Адамса. У контрольній групі динаміка була позитивною, але менш вираженою.

4. Запропонована програма фізичної терапії довела свою результативність у покращенні функціонального стану пацієнтів з поперековим гіперлордозом. Вона забезпечує зменшення больового

синдрому, нормалізацію м'язового тону, покращення симетрії та мобільності хребта. Подальші дослідження дозволять вдосконалити застосовані методики та підвищити ефективність фізичної терапії при порушеннях постави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бекас О, Мацейко І, Ліфман Ю. Корекція функціонального стану опорно-рухового апарату та кардіореспіраторної системи засобами фізичної терапії у школярів зі сколіозами І-ІІ ступеня. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2012;(4):2-11.
2. Бекірадзе ЛН, Пустовойт БА. Комплексна фізична реабілітація хворих при лордотичній поставі на поліклінічному етапі. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2017;(2):24-31.
3. Дудіна ОО, Гойда НГ, Моїсеєнко РО, Осташко СІ. Аналіз діяльності служби охорони матері і дитини в Україні: щорічна доповідь про результати діяльності системи охорони здоров'я України. Київ; 2012. 570 с.
4. Калмикова ЮС. Методи дослідження у фізичній реабілітації: дослідження фізичного розвитку. Харків: ХДАФК; 2014. 104 с.
5. Ластівка ДВ. Теоретичні та практичні аспекти фізичної терапії осіб з порушенням постави. ІХ Міжнародна студентська наукова конференція «Сучасні аспекти та перспективні напрямки розвитку науки»; 2025 Квіт 25; Тернопіль. Тернопіль; 2025. с. 318–320.
6. Михно Л. Дослідження проблеми поширеності порушень постави в дітей молодшого шкільного віку. Молода спортивна наука України. 2014;(3):133-8.
7. Підкопай ДО. Класичний масаж: підручник. Харків; 2019. 450 с.
8. Таможанська ГВ, Рогач ДО. Сучасні підходи до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі І–ІІ ступеня. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016;(2):92-5.
9. Тягур ТР. Проблема сколіозу в сучасній ортопедії. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014;(3):106-9.

10. Boody BS, Rosenthal BD, Jenkins TJ, Patel AA, Savage JW, Hsu WK. Iatrogenic Flatback and Flatback Syndrome: Evaluation, Management, and Prevention. *Clin Spine Surg.* 2017 May;30(4):142-149.
11. Bronfort G, Evans R, Nelson B, et al. A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. *Spine* 2001;26:788–797.[PubMed]
12. Bronfort G, Haas M, Evans RL, et al. Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis. *Spine J* 2004;4:335–356. Search date 2002; primary sources Medline, Embase, Cinahl, Crac, and Mantis.[PubMed]
13. Carini F, Mazzola M, Fici C, Palmeri S, Messina M, Damiani P, Tomasello G. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Biomed.* 2017 Apr 28;88(1):11-16.
14. Cassidy JD, Lopes AA, Yong-Hing K. The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther* 1992;15:570–575.[PubMed]
15. Chang CC, Mummaneni PV, Rivera J, Mayer R, Chou D. Closure of L3 pedicle subtraction osteotomy via an open-bottom hinged table in 3D video. *Neurosurg Focus Video.* 2020 Jan 1;2(1):V6.
16. Chou D, Lau D. The Mini-Open Pedicle Subtraction Osteotomy for Flat-Back Syndrome and Kyphosis Correction: Operative Technique. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2016 Dec 1;12(4):309-316.
17. Eker A, Kaymakamzade B, Diker S, Cumaogulları O, Yigitoglu PH. Axial posture disorders in Parkinson's disease: Clinical correlates and future treatment directions. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2022;35(6):1321-1328.
18. Ernst E. Chiropractic spinal manipulation for neck pain: a systematic review. *J Pain* 2003;4:417–421. Search date 2002; Medline, Embase, Ciscorn, Amed, and Cochrane Library.[PubMed]

19. Evans R, Bronfort G, Nelson B, et al. Two-year follow-up of a randomized clinical trial of spinal manipulation and two types of exercise for patients with chronic neck pain. *Spine* 2002;27:2383–2389.[PubMed]
20. Fares J, Fares MY, Fares Y. Musculoskeletal neck pain in children and adolescents: Risk factors and complications. *Surg Neurol Int.* 2017;8:72. Published 2017 May 10. doi:10.4103/sni.sni_445_16
21. Filenko L, Ashanin V, Basenko O, Petrenko Y, Poltorarska G, Tserkovna O, Kalmykova Y, Kalmykov S, Petrenko Y. Teaching and learning informatization at the universities of physical culture. *J Phys Educ Sport.* 2017;17(4):2454-61.
22. Franca DLM, Senna-Fernades V, Martins Cortez C, Jackson MN, Bernardo-Filho M, and Guimaraes MAM. Tension neck syndrome treated by acupuncture combined with physiotherapy: A comparative clinical trial (pilot study). *Complement Ther Med* 2008;16:268-277.
23. Gago MF, Fernandes V, Ferreira J, Silva H, Rodrigues ML, Rocha L, Bicho E, Sousa N. The effect of levodopa on postural stability evaluated by wearable inertial measurement units for idiopathic and vascular Parkinson's disease. *Gait Posture.* 2015 Feb;41(2):459-64.
24. Gross AK, Hoving JL, Haines TA, et al. Cervical overview group. Manipulation and mobilisation for mechanical neck disorders: In: *The Cochrane Library: Issue 2, 2007.* Chichester: John Wiley & Sons. Search date 2002.
25. Haneline MT. Chiropractic manipulation and acute neck pain: a review of the evidence. *J Manipulative Physiol Ther* 2015;28:520–5.
26. Harrison DE, Oakley PA. Non-operative correction of flat back syndrome using lumbar extension traction: a CBP® case series of two. *J Phys Ther Sci.* 2018 Aug;30(8):1131-1137.
27. Hawary RE, Zaaroor-Regev D, Floman Y, Lonner BS, Alkhalife YI, Betz RR. Brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis: risk factors for failure-a literature review. *Spine J.* 2019;19(12):1917-25.

28. Hazar, Z., Karabicak, G. O., & Tiftikci, U. (2015). Reliability of photographic posture analysis of adolescents. *Journal of physical therapy science*, 27(10), 3123–3126. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3123>
29. Hefti F. Pathogenesis and biomechanics of adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop*. 2013;7(1):17-24.
30. Howe DH, Newcombe RG, Wade MT. Manipulation of the cervical spine: a pilot study. *J R Coll Gen Pract* 1983;33:574–579.[PubMed]
31. Hurwitz EL, Aker PD, Adams AH, et al. Manipulation and mobilization of the cervical spine: a systematic review of the literature. *Spine* 1996;21:1746–1760.
32. Hurwitz EL, Morgenstern H, Harber P, et al. A randomized trial of chiropractic manipulation and mobilization for patients with neck pain: clinical outcomes from the UCLA neck-pain study. *Am J Public Health* 2002;92:1634–1641.[PubMed]
33. Jagannathan J, Sansur CA, Shaffrey CI. Iatrogenic spinal deformity. *Neurosurgery*. 2008 Sep;63(3 Suppl):104-16.
34. Janjua MB, Ozturk AK, Ackshota N, McShane BJ, Saifi C, Welch WC. Surgical Treatment of Flat Back Syndrome With Anterior Hyperlordotic Cages. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2020 Mar 1;18(3):261-270.
35. Jiang, H., Yang, F., Lin, T., Shao, W., Meng, Y., Ma, J., Wang, C., Gao, R., & Zhou, X. (2018). Asymmetric expression of H19 and ADIPOQ in concave/convex paravertebral muscles is associated with severe adolescent idiopathic scoliosis. *Molecular medicine (Cambridge, Mass.)*, 24(1), 48.
36. Kanlayanaphotporn R, Chiradejnant A, Vachalathiti R. Immediated effects of the central posteroanterior mobilization technique on pain and range of motion in patients with mechanical neck pain. *Disability and Rehabilitation Disabil Rehabil* 2010;32(8):622-8
37. Kim WM, Seo YG, Park YJ, Cho HS, Lee CH. Effect of Different Exercise Types on the Cross-Sectional Area and Lumbar Lordosis Angle in Patients

- with Flat Back Syndrome. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Oct 17;18(20):10923.
38. Ko, J. Y., Suh, J. H., Kim, H., & Ryu, J. S. (2018). Proposal of a new exercise protocol for idiopathic scoliosis: A preliminary study. *Medicine*, 97(49), e13336.
39. Kokabu T, Kawakami N, Uno K, Kotani T, Suzuki T, Abe Y, et al. Three-dimensional depth sensor imaging to identify adolescent idiopathic scoliosis: a prospective multicenter cohort study. *Sci Rep*. 2019;9(1):9678.
40. Liu Y, Yoo WG. Effects of lower trunk movement in flat-back syndrome during stair climbing: A technical note. *Technol Health Care*. 2022;30(2):483-489.
41. M de Sèze, M., & Cugy, E. (2012). Pathogenesis of idiopathic scoliosis: a review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 55(2), 128–138.
42. Maekawa M. Effects of Postural Interventions on Physical and Psychological Aspects of Children in Terms of Secondary Sexual Characteristics. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jun 16;19(12):7401.
43. Martinez-Segura R, Fernandez-de-las-Penas C, Ruiz-Saez M, et al. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther* 2006;29:511–517.[PubMed]
44. Matsumoto H, Colacchio ND, Schwab FJ, Lafage V, Roye DP, Vitale MG. Flatback Revisited: Reciprocal Loss of Lumbar Lordosis Following Selective Thoracic Fusion in the Setting of Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine Deform*. 2015 Jul;3(4):345-351.
45. Mitova S, Popova D, Gramatikova M. Postural disorders and spinal deformities to children of primary school age. System for screening examination. Prevention and treatment. *Act Phys Educ Sport*. 2014;4(2):172-7.

46. Miura K, Koda M, Kadone H, Abe T, Kumagai H, Nagashima K, Mataka K, Fujii K, Noguchi H, Funayama T, Suzuki K, Yamazaki M. Successful detection of postoperative improvement of dynamic sagittal balance with a newly developed three-dimensional gait motion analysis system in a patient with iatrogenic flatback syndrome: A case report. *J Clin Neurosci*. 2018 Jul;53:241-243.
47. Moffett JK, Jackson DA, Gardiner ED, et al. Randomized trial of two physiotherapy interventions for primary care neck and back pain patients: 'McKenzie' vs brief physiotherapy pain management. *Rheumatol* 2016;45:14–1521.
48. Negrini, S., Aulisa, A. G., Aulisa, L., Circo, A. B., de Mauroy, J. C., Durmala, J., Grivas, T. B., Knott, P., Kotwicki, T., Maruyama, T., Minozzi, S., O'Brien, J. P., Papadopoulos, D., Rigo, M., Rivard, C. H., Romano, M., Wynne, J. H., Villagrasa, M., Weiss, H. R., & Zaina, F. (2012). 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, 7(1), 3.
49. Newton P. O. (2020). Spinal growth tethering: indications and limits. *Annals of translational medicine*, 8(2), 27.
50. Oduneye F. Spinal manipulation for chronic neck pain. In Bazian Ltd, ed. STEER: Succinct and timely evaluated reviews 2004;4. Bazian Ltd and Wessex Institute for Health Research and Development, University of Southampton. Search date 2003; primary sources Medline, Embase, Cochrane Library, BMJ Clinical Evidence, Centre for Reviews and Dissemination Databases, University of York.
51. Potter BK, Lenke LG, Kuklo TR. Prevention and management of iatrogenic flatback deformity. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 Aug;86(8):1793-808.
52. Rendant D, Pach D, Ludtke R, Reishauer A, Mietzner A, Willich SN, Witt CM. Qigong versus exercise versus no therapy for patients with chronic neck pain. *Spine* 2011;36(6):419-29.

53. Rosário JL, Diógenes MS, Mattei R, Leite JR. Angry posture. *J Bodyw Mov Ther.* 2016 Jul;20(3):457-60.
54. Rusnák, R., Kolarová, M., Aštaryová, I., & Kutiš, P. (2019). Screening and Early Identification of Spinal Deformities and Posture in 311 Children: Results from 16 Districts in Slovakia. *Rehabilitation research and practice*, 2019, 4758386.
55. Sarnadskiy VN. Classification of postural disorders and spinal deformities in the three dimensions according to computer optical topography. *Stud Health Technol Inform.* 2012;176:159-63.
56. Selby MS, Gillette A, Raval Y, Taufiq M, Sampson MJ. Modern Medical Consequences of the Ancient Evolution of a Long, Flexible Lumbar Spine. *J Am Osteopath Assoc.* 2019 Sep 1;119(9):622-630.
57. Sloop PR, Smith DS, Goldenberg E, et al. Manipulation for chronic neck pain: a double-blind controlled study. *Spine* 1982;7:532–535.[PubMed]
58. Stylianides, G. A., Beaulieu, M., Dalleau, G., Rivard, C. H., & Allard, P. (2012). Iliac crest orientation and geometry in able-bodied and non-treated adolescent idiopathic scoliosis girls with moderate and severe spinal deformity. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 21(4), 725–732.
59. Sudo, H., Kokabu, T., Abe, Y., Iwata, A., Yamada, K., Ito, Y. M., Iwasaki, N., & Kanai, S. (2018). Automated noninvasive detection of idiopathic scoliosis in children and adolescents: A principle validation study. *Scientific reports*, 8(1), 17714.
60. The Canadian Chiropractic Association, Canadian Federation of Chiropractic Regulatory Boards, Clinical Practice Guidelines Development Initiative, Guidelines Development Committee (GDC). Chiropractic clinical practice guideline: evidence-based treatment of adult neck pain not due to whiplash. *J Can Chiropr Assoc* 2005;49:158–209.

61. Trott P, Wiedemann A, Ludtke R, Reibhauer A, Willich ST, and Witt CM. Qigong and exercise therapy for elderly patients with chronic neck pain (QIBANE): A randomized controlled study. *J Pain* 2009;10(5):501-508.
62. Vas J, Perea-Milla E, Mendez C, et al. Efficacy and safety of acupuncture for chronic uncomplicated neck pain: a randomised controlled study. *Pain* 2006;126:245–255.[PubMed]
63. Vital JM, Boissière L, Bourghli A, Castelain JE, Challier V, Obeid I. Osteotomies through a fusion mass in the lumbar spine. *Eur Spine J*. 2015 Jan;24 Suppl 1:S107-11.
64. Wewel JT, Uribe JS. Commentary: Surgical Treatment of Flat Back Syndrome With Anterior Hyperlordotic Cages. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2020 Mar 1;18(3):E64-E65.
65. Wiggins GC, Ondra SL, Shaffrey CI. Management of iatrogenic flat-back syndrome. *Neurosurg Focus*. 2003 Sep 15;15(3):E8.
66. Witt CM, Jena S, Brinkhaus B, et al. Acupuncture for patients with chronic neck pain. *Pain* 2006;125:98–106.
67. Yau, M. S., Demissie, S., Zhou, Y., Anderson, D. E., Lorbergs, A. L., Kiel, D. P., Allaire, B. T., Yang, L., Cupples, L. A., Travison, T. G., Bouxsein, M. L., Karasik, D., & Samelson, E. J. (2016). Heritability of Thoracic Spine Curvature and Genetic Correlations With Other Spine Traits: The Framingham Study. *Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, 31(12), 2077–2084.