

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Факультет охорони здоров'я і спорту

Кафедра охорони здоров'я і реабілітації

ХОМЯЧЕНКО ІРИНА МИКОЛАЇВНА

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ДІТЕЙ 9-11 РОКІВ ІЗ ПОРУШЕННЯМ ПОСТАВИ
З УРАХУВАННЯМ КЛІНІЧНИХ НАСТАНОВ МІЖНАРОДНОГО
ТОВАРИСТВА З ОРТОПЕДИЧНОГО ТА РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО
ЛІКУВАННЯ СКОЛІОЗУ (SOSORT)**

**Магістерська роботи за спеціальністю
227 Терапія та реабілітація**

Особистий підпис -



Науковий керівник -



(підпис)

д. біол. н., професор

Ляшенко Валентина Петрівна

(науковий ступінь, посада, ПІБ)

Завідувач кафедри -



(підпис)

к. біол. н., доцент

Гужва Олена Іванівна

(науковий ступінь, посада, ПІБ)

ЗМІСТ	
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	6
1.1. Сучасний стан проблеми порушень постави у дітей: аналіз наукової доказово-інформативної практики	7
1.2. Анатомо-фізіологічні та біомеханічні предиктори та фактори ризику, що призводять до порушень постави у дітей	9
1.3. Досвід використання клінічних настанов Міжнародного товариства з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT) у реабілітації дітей з порушеннями постави	17
Висновки до розділу 1.....	25
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	26
2.1. Методи дослідження.....	27
2.2. Організація дослідження.....	39
Висновки до розділу 2.....	48
РОЗДІЛ 3. ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ПОСТАВИ	49
3.1. Результати аналізу клінічних настанов SOSORT щодо консервативного лікування дітей та підлітків з ідіопатичним сколіозом	49
3.2. Реабілітаційний менеджмент дітей та підлітків з порушеннями постави як основа комплексної фізичної терапії.....	66
3.3. Ефективність індивідуальної програми фізичної терапії дітей та підлітків при порушенні постави	83
УЗАГАЛЬНЕННЯ	100
ВИСНОВКИ.....	111
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	112
ДОДАТКИ	126

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

- ВООЗ – Всесвітньої організації охорони здоров'я;
ІС – ідіопатичний сколіоз;
ІСП – ідіопатичний сколіоз підлітків;
SRS – Scoliosis Research Society;
SOSORT – International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment;
AAFP – American Academy of Family Physicians;
PSSE – Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises;
РКД – рандомізовані клінічні дослідження;
ОРА – опорно-руховий апарат;
ПІС – підлітковий ідіопатичний сколіоз (AIS);
НДГ – невідповідність довжини ніг;
КРТ – кут ротації тулуба;
PROMs – пацієнто-орієнтованих показників результатів;
МДК – мультидисциплінарна команда;
ІРП – індивідуальна реабілітаційна програма;
ФТСВ – фізіотерапевтичні специфічні вправи для сколіозу;
МКФ (ICF) – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я;

ВСТУП

Актуальність роботи. порушення постави у дітей шкільного віку є поширеною проблемою, яка може призводити до функціональних порушень, деформацій хребта та погіршення якості життя. Цей віковий період є критичним для росту та розвитку хребта, і неправильна постава може призвести до довгострокових наслідків, включаючи біль, обмеження рухливості, психологічні проблеми та прогресування деформації хребта. За даними різних досліджень, до 30-60% дітей мають ті чи інші ознаки порушень постави, зокрема сколіоз чи кіфоз. Раннє виявлення та втручання є ключовими для мінімізації цих ризиків, що обумовлене високою ефективністю консервативного лікування у дітей в активний період росту. Міжнародне товариство з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT) розробило сучасні клінічні настанови, що регулюють фізичну терапію, корекцію постави та профілактику ускладнень у пацієнтів із такими порушеннями. Тому розробка та впровадження ефективних програм фізичної терапії, заснованих на доказових принципах, таких як настанови SOSORT, є вкрай актуальним завданням.

Мета дослідження: визначити та обґрунтувати ефективні методи фізичної терапії для дітей 9-11 років з порушеннями постави на основі клінічних настанов SOSORT.

Відповідно до мети роботи було сформульовано такі **завдання дослідження:**

1. Проаналізувати сучасний стан проблеми порушень постави у дітей 9-11 років в Україні та світі.
2. Розробити програму фізичної терапії для дітей 9-11 років із порушенням постави відповідно до рекомендацій SOSORT.
3. Сформулювати рекомендації для впровадження індивідуальної реабілітаційної програми в практику фізичної терапії та профілактики порушень постави для дітей 9-11 років.

Об'єктом дослідження є діти 9-11 років з ознаками порушень постави.

Предметом дослідження є показники порушень постави у дітей 9-11 років.

Новизна роботи: у роботі інтегровано сучасні міжнародні настанови (SOSORT) у програму фізичної терапії для дітей. У тому числі, проведено систематизацію та узагальнення сучасних наукових даних щодо застосування фізичної терапії для дітей 9-11 років з порушеннями постави на основі клінічних настанов SOSORT, SRT. А також визначено найбільш ефективні методи фізичної терапії для різних типів порушень постави у дітей 9-11 років з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта.

Практична цінність: програма легко адаптується до різних рівнів шкіл та реабілітаційних закладів, дозволяючи забезпечити превентивні заходи щодо профілактики порушень постави. До того ж, розробка та впровадження клінічних рекомендацій з фізичної терапії для дітей з порушеннями постави базується на принципах доказової медицини, що підвищує ефективність реабілітаційних заходів та покращення якості життя та має практичну цінність для фізичних терапевтів як один із інструментів для прийняття обґрунтованих клінічних рішень.

Робоча гіпотеза: застосування індивідуалізованих програм фізичної терапії, розроблених на основі клінічних настанов SOSORT, призведе до значного покращення постави, зменшення симптомів та запобігання прогресуванню деформації хребта у дітей 9-11 років з порушеннями постави.

Апробація кваліфікаційної роботи: результати дослідження були апробовані на VII Регіональній науково-практичній конференції з Всеукраїнською участю «Фізична культура і спорт: сучасні аспекти та тенденції розвитку» (12 березня 2026 р., м. Лубни). За результатами дослідження опубліковано тези: Хомяченко І. М., Ляшенко В. П. «Сучасний стан проблеми порушень постави у дітей: аналіз наукової доказово-інформативної практики» у збірнику матеріалів конференції.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Порушення постави, включаючи сколіози, кіфоз та лордоз, є глобальною проблемою охорони здоров'я, що впливає на дітей та підлітків у всьому світі. Ці стани можуть призвести до болю в спині, обмежень у русі, психологічних проблем та, у важких випадках, до прогресування деформацій хребта. Раннє виявлення та ефективне лікування є ключовими для мінімізації негативних наслідків.

Поширеність порушень постави у дітей та підлітків варіює залежно від типу порушень, вікової групи та географічного регіону. До прикладу:

1. Сколіоз: ідіопатичний сколіоз підлітків (ІСП) є найрозповсюдженим типом сколіозу, з поширеністю 0,5-3% серед дітей шкільного віку. За даними різних досліджень, поширеність сколіозу серед дітей та підлітків коливається:

- у Китаї дослідження за участю 595 057 учнів показало, що загальна поширеність неправильної постави у дітей та підлітків становить 65,3% [1-3];
- дослідження, проведене в Польщі, показало, що поширеність порушень постави коливається від 30% до 69% [4].

2. Інші порушення постави: кіфоз та лордоз також є відносно поширеними, хоча їх точну поширеність важче визначити через варіативність у визначеннях та методах оцінки. Дослідження показують, що значний відсоток дітей має різні типи порушень постави:

- дослідження, проведене в Болгарії, виявило неправильну поставу у 58,85% дітей віком 6-11 років [5];
- дослідження дітей віком 7-12 років показало, що порушення постави в сагітальній площині спостерігаються у 83,9% учасників [6, 7].

В Україні проблема порушень постави у дітей також є актуальною, і на сьогодні фахівцями відмічається тенденція до збільшення кількості випадків.

За даними Міністерства охорони здоров'я України, значна кількість дітей має порушення постави, включаючи сколіоз. А саме:

- за даними 2020 року, понад 231 000 дітей мають діагноз «порушення постави», з них у 92 000 діагностовано сколіоз [8];
- у 2021 році від 30% до 60% дітей мали порушення постави, а сколіоз – у середньому 10-15% [9].

Ці цифри підкреслюють значне навантаження порушень постави на систему охорони здоров'я в Україні та важливість розробки ефективних стратегій профілактики та лікування.

Отже, як можемо бачити, порушення постави є значною проблемою охорони здоров'я як в Україні, так і в усьому світі. Висока поширеність цих станів та їх потенційні довгострокові наслідки підкреслюють необхідність ефективних стратегій профілактики, ранньої діагностики та лікування. Подальші дослідження необхідні для вивчення конкретних факторів, що сприяють поширенню порушень постави в різних популяціях, та для розробки ефективних втручань для зменшення їх впливу.

1.1. Сучасний стан проблеми порушень постави у дітей: аналіз наукової доказово-інформативної практики

Як згадувалося вище, порушення постави у дітей є надзвичайно поширеною проблемою, що за даними масштабних скринінгів сягає понад 60 % серед дітей шкільного віку [10, 11]. Основними факторами ризику вважають неправильні ергономічні умови, звички та стрімкі фази росту [12, 13]. Для їх виявлення застосовують як візуальні методики та фотоаналіз, так і стандартизовані критерії SRS (Scoliosis Research Society) та протоколи скринінгу AAFP [14]. Ефективність терапевтичних вправ підтверджена у низці рандомізованих клінічних досліджень (РКД), а специфічні вправи при сколіозі (PSSE) та носіння корсетів відповідають рекомендаціям SOSORT та SRS з високим рівнем доказовості [15, 16]. Незважаючи на це, залишається

недостатньо однорідних протоколів досліджень, що ускладнює узагальнення результатів та розробку єдиних клінічних настанов.

Порушення постави у педіатричній популяції включають гіперкіфоз, сколіоз, плече-поперековий дисбаланс та інші деформації хребта. Дані свідчать про зростання частоти цих порушень у всьому світі, що обумовлено як сидячим способом життя, так і відсутністю належних скринінгових програм у закладах освіти [17]. Актуальність теми підкреслюється необхідністю раннього виявлення та корекції порушень постави для запобігання хронічного болю в спині, функціональним обмеженням та зниженню якості життя в дорослому віці [18].

За крос-секційними дослідженнями, в Китаї серед школярів 65,3 % мали ознаки неправильної постави, при цьому дівчата та старші учні (>10 років) перебували в групі підвищеного ризику [19]. Українські та європейські дані підтверджують високу поширеність постуральних відхилень – від 50 до 70% у різних вікових когортах. Оцінка постуральних змін за методикою рентгенографії свідчить про ураження шийного, грудного та поперекового відділів хребта та тазу в понад 60% випадків [17].

Серед основних зовнішніх факторів, асоційованих з порушеннями постави, слід виділити наступні:

- неправильна ергономіка: висота парти (ергономіка робочого місця), розміщення рюкзака (постуральна ергономіка) [20, 21];
- звички тривалого сидіння та «сидячий» спосіб життя: недостатня фізична активність сприяє слабкості м'язового корсету [12];
- порушення патерну дихання: діти з диханням через рот частіше мають шийно-грудний дисбаланс [22];
- стрімкий ріст: фазові сплески росту призводять до порушень м'язового балансу та адаптації скелета [12].

Отже, сучасні дані свідчать про високу поширеність порушень постави у дітей та підлітків, що потребує впровадження інтегрованих скринінгових програм у школах та клініках. Ефективність PSSE та корсетування

підтверджена лише для ідіопатичних деформацій, водночас немає єдиних протоколів для гіперкіфозу та комбінованих дисбалансів. Необхідні подальші рандомізовані дослідження з однорідними методиками та довгостроковим спостереженням для формування національних клінічних настанов з корекційної фізичної терапії.

1.2. Анатомо-фізіологічні та біомеханічні предиктори та фактори ризику, що призводять до порушень постави у дітей

Найпоширеніші неструктурні порушення постави в сагітальній площині включають кіфоз, лордоз та плоску спину. Кожне з цих порушень може впливати на кісткову та м'язову системи, викликаючи функціональні розлади та посилюючи навантаження на опорні структури. Зазвичай, м'язові порушення розглядаються з точки зору їхнього вкорочення або подовження. Однак, згідно з літературними даними, якщо м'язи, що забезпечують підтримку правильної постави (так звані стабілізатори), тривалий час не стимулюються до протидії силі тяжіння, наприклад, при тривалому сидінні, їхня стабілізуюча функція може знижуватися, призводячи до м'язової слабкості. Ця недостатність стабільності опорно-рухового апарату активує компенсаторний механізм, при якому функцію стабілізації беруть на себе так звані мобілізуючі м'язи. Проте, така компенсація може призвести до підвищеної активності мобілізаторів (гіперактивності) та зниження їхньої гнучкості, що з часом може спричинити патологічні зміни в опорно-руховому апараті [23].

Структурні порушення постави включають конкретні клінічні стани, такі як ідіопатичний сколіоз, ювенільний кіфоз Шейєрмана-Мау, вроджені аномалії розвитку хребців, наслідки остеомієліту хребта, спондилолістез та інші стани, що викликають порушення постави, наприклад, гіперкіфоз грудного відділу, плоска спина та неправильне положення тазу. Ці порушення називають «структурними» через наявність морфологічних змін у кістках і м'яких тканинах (фасціях, м'язах, зв'язках, сухожилках). На відміну

від неструктурних порушень, структурні є серйознішою клінічною проблемою, оскільки вони менш піддаються корекції та потребують спеціальних методів діагностики й лікування.

Найпоширеніші порушення постави у дітей включають: сколіоз, надмірні або нетипово локалізовані лордози та кіфози (наприклад, шийний кіфоз), юнацький кіфоз грудного відділу (хвороба Шейєрмана-Мау), ретролістез, статичні деформації нижніх кінцівок та різну довжину нижніх кінцівок.

Найпоширенішим набутим порушенням постави є сколіоз – аномальне бічне викривлення хребта. Нормальні вигини хребта в шийному, грудному та поперековому відділах розташовані в сагітальній площині. Ці природні вигини забезпечують розташування голови над тазом і діють як амортизатори, розподіляючи навантаження під час руху. Сколіоз зазвичай визначається як викривлення хребта у фронтальній площині, але насправді є складнішою тривимірною проблемою, що охоплює фронтальну, сагітальну та горизонтальну площини.

Сколіоз класифікують за етіологією на ідіопатичний, вроджений та нервово-м'язовий. Ідіопатичний сколіоз діагностується після виключення всіх інших можливих причин і становить близько 80% усіх випадків. Поширеність ідіопатичного сколіозу становить понад 8% у дорослих віком від 25 років і зростає до 68% у віці понад 60 років, що пов'язано з дегенеративними змінами хребта, та 2,5% у загальній популяції при вимірюванні кута Кобба понад 10°. Підлітковий ідіопатичний сколіоз є найпоширенішим типом і зазвичай діагностується в період статевого дозрівання.

Ідіопатичний сколіоз поділяється на такі підгрупи:

Інфантильний сколіоз: розвивається у віці 0-3 років, поширеність становить 1%.

Ювенільний сколіоз: розвивається у віці 4-10 років, становить 10-15% усіх випадків ідіопатичного сколіозу у дітей. Неліковані викривлення можуть

призвести до серйозних серцево-легеневих ускладнень, а викривлення понад 30° мають тенденцію до прогресування, і 95% цих пацієнтів надалі потребують хірургічного втручання.

Підлітковий сколіоз: розвивається у віці 11-18 років, становить приблизно 90% випадків ідіопатичного сколіозу у дітей.

Вроджений сколіоз: виникає внаслідок ембріологічної вади розвитку одного або декількох хребців і може локалізуватися в будь-якій частині хребта. Аномалії хребців призводять до викривлення та інших деформацій хребта, оскільки одна ділянка хребта росте повільніше за інші. Геометрія та розташування аномалій визначають швидкість прогресування сколіозу в міру росту дитини. Оскільки ці аномалії наявні з народження, вроджений сколіоз зазвичай діагностується в молодшому віці, ніж ідіопатичний сколіоз.

Нервово-м'язовий сколіоз: розвивається внаслідок неврологічних або м'язових захворювань, таких як церебральний параліч, травма спинного мозку, м'язова дистрофія, спінальна м'язова атрофія та *spina bifida*. Цей тип сколіозу, як правило, прогресує швидше, ніж ідіопатичний, і часто потребує хірургічного лікування [24]. Травми та інфекції хребта також можуть сприяти розвитку сколіозу.

Ознаки, що можуть вказувати на сколіоз, включають: бічне викривлення хребта, асиметрію постави, різну висоту плечей, несиметричне положення одягу, локальний м'язовий біль, біль у зв'язках та зниження легеневої функції (особливо при прогресуючому тяжкому сколіозі).

Фактори, що сприяють розвитку сколіотичних змін хребта, включають генетичну схильність, аномалії сполучної тканини, а також порушення розвитку скелета, м'язів та нервової системи під час росту. Однак точна причина залишається невідомою [25, 26]. Фактори ризику прогресування викривлення включають жіночу стать, вік 10-12 років, відсутність менархе, наявність грудних вигинів, викривлення понад 25°, ознаку Ріссера 0-1 та залишковий потенціал росту.

Лордотична постава характеризується збільшеним поперековим лордозом та посиленою антеверсією таза (нахилом вперед). Збільшений нахил таза вперед призводить до посилення згинання в кульшових суглобах. Коліна можуть бути перерозігнуті, що супроводжується підшовним згинанням стоп. При лордозній поставі лінія голови проходить позаду від тіл поперекових хребців, поблизу міжхребцевих фасеткових суглобів, що призводить до перевантаження розгинальних структур в цих суглобах. Лінія голови також знаходиться попереду від осі колінного суглоба, викликаючи перевантаження переднього відділу коліна. Лінія голови може перекривати базову лінію, або при протракції голови проходити перед нею.

При лордозній поставі подовжуються м'язи живота, великий сідничний м'яз, задня частина середнього сідничного м'яза та підколінні сухожилки. Великий сідничний м'яз, що є стабілізатором, функціонує недостатньо. Це призводить до гіперактивності підколінних сухожил'я, які компенсують функцію великого сідничного м'яза у стабілізації таза та кульшових суглобів. Скорочені м'язи включають квадратний м'яз попереку, а також односуглобові та двосуглобові згиначі стегна, такі як клубово-поперековий м'яз, прямий м'яз стегна та натягувач широкої фасції. Клубово-поперековий м'яз слід розглядати як два функціонально незалежні м'язи, клубовий та поперековий, оскільки кожен з них може бути гіпо- (зазвичай клубовий) або гіперактивним (зазвичай поперековий). Квадратний м'яз попереку також складається з двох функціонально різних відділів: медіального і латерального. Медіальна частина відповідає за стабілізацію хребта та має тенденцію до гіпоактивності, тоді як латеральна частина, що бере участь у рухах тулуба, має тенденцію до гіперактивності. Особливої уваги заслуговує м'яз, що випрямляє хребет. Згідно з літературними даними та біомеханічним аналізом постави, цей м'яз може бути в гіпертонусі в поперековому відділі хребта [27]. Однак деякі автори вважають, що цей м'яз рідко буває скороченим, а його подовження є наслідком тривалого перебування в зігнутому положенні сидячи [28]. Положення стоячи та сидячи сприяють

скороченню згиначів стегна. Внаслідок перерозгинання колінного суглоба та підшовного згинання стоп, триголовий м'яз гомілки може бути вкорочений, з гіпоактивністю камбалоподібного та гіперактивністю литкового м'язів.

Кіфотична постава характеризується збільшенням грудного кіфозу, протракцією голови, сплюсненням або реверсією нижнього шийного лордозу, збільшенням верхнього шийного лордозу та протракцією плечей і лопаток. При кіфотичній поставі лінія голови зміщується вперед відносно грудного відділу хребта, тіл поперекових хребців, осі кульшових та колінних суглобів. Базова лінія зазвичай проходить позаду лінії голови. При кіфотичній поставі подовжуються грудна частина м'яза, що випрямляє хребет, ромбовидні м'язи, передні зубчасті м'язи, нижня і середня частини трапецієподібного м'яза. Скорочуються такі м'язи, як підпотиличні, грудино-ключично-соскоподібний, драбинчасті, великий грудний, малий грудний та найширший м'яз спини. Найширший м'яз спини може бути вкорочений лише в частині, близькій до місця прикріплення на плечовому поясі (гребінь малого горбка плечової кістки), через протракцію плеча та внутрішню ротацію рук. Медіальна частина найширшого м'яза спини може подовжуватися внаслідок посилення грудного кіфозу. Слід також звернути увагу на м'язи живота. Внаслідок нахилу грудної клітки ці м'язи можуть скорочуватися, що необхідно враховувати при виборі корекційних вправ.

Юнацький (ювенільний) кіфоз – це дугоподібне та фіксоване збільшення кіфозу, яке часто виникає в пубертатному періоді та характеризується фрагментацією кісткової структури апофізів тіл хребців з їх вклиненням у тіла хребців, клиноподібністю не менше 5° трьох центральних хребців дуги кіфозу та змінами замикальних пластин тіл хребців у вигляді багатоконтурності та переривчастості [29].

Хвороба Шейєрмана-Мау – це прогресуюча кіфотична деформація хребта, що виникає в період швидкого росту дитини. Вона частіше зустрічається у хлопчиків у віці від 13 до 17 років і є другою за поширеністю деформацією хребта після сколіозу [30]. Поширеність хвороби Шейєрмана-

Мау становить 4-6% серед населення та 1-8% серед підлітків [31]. Точні причини розвитку хвороби Шейєрмана-Мау невідомі, але вважається, що найімовірнішою є спадкова схильність. Іншою можливою причиною є травматизація зон росту тіл хребців. Також розглядається можливість патологічного впливу неправильного розвитку м'язів спини. Перші ознаки хвороби Шейєрмана-Мау з'являються у дітей в пубертатному періоді. У ранній стадії хвороби правильний діагноз можна поставити лише за допомогою рентгенографії хребта. У 30% випадків кіфоз Шейєрмана-Мау поєднується зі сколіозом. Неврологічні симптоми зазвичай не розвиваються, оскільки нервова тканина не залучається до патологічного процесу. Деформація хребетного стовпа призводить до деформації грудної клітки, що, в свою чергу, ускладнює дихання та порушує діяльність серця.

Кіфотично-лордозна постава характеризується поєднанням ознак кіфотичної та лордозної постави. Це поєднання створює додаткові труднощі при плануванні корекційних вправ. Наприклад, при лордозній поставі м'язи живота подовжені, тому їх слід скорочувати, тоді як при кіфотичній поставі це не рекомендується. Це підкреслює важливість індивідуального підходу до фізичної терапії, коли необхідно скорочувати нижню частину м'язів живота (наприклад, шляхом наближення їх місця прикріплення до лобкового симфізу та гребеня клубової кістки) одночасно зі збільшенням довжини їх верхньої частини.

Постава з плоскою спиною характеризується сплюсненням поперекового лордозу та нижньої частини грудного кіфозу. Крім того, може спостерігатися посилення кіфозу у верхній частині грудного відділу, а також кіфоз шийно-грудного з'єднання. Таз знаходиться в нейтральному положенні або має зменшений нахил вперед. При плоскій спині лінія голови та базова лінія зазвичай збігаються та проходять спереду від тіл поперекових хребців (що призводить до їх перевантаження при згинанні) та позаду від осі кульшового суглоба. Голова може бути зміщена вперед відносно базової лінії. При плоскій спині подовжуються м'язи, що випрямляють хребет

(поперековий відділ), односуглобові згиначі стегна (клубовий та поперековий м'язи) та двосуглобові згиначі стегна (прямий м'яз стегна, натягувач широкої фасції). Клубовий м'яз зазвичай гіпоактивний, тоді як поперековий – гіперактивний. Двосуглобові згиначі стегна гіперактивні. Великий сідничний м'яз вкорочений та гіпоактивний, а підколінні сухожилля також вкорочені, але гіперактивні.

Постава з відхиленням назад характеризується зміщенням таза вперед, поширенням грудного кіфозу на верхню частину поперекового відділу хребта, зменшенням поперекового лордозу та нормальним або дещо зменшеним нахилом таза вперед. При цій поставі таз знаходиться попереду від лінії голови, а верхня частина тулуба зміщена назад відносно цієї осі. Лінія голови та базова лінія зазвичай збігаються, вказуючи на нормальне положення голови, яка, однак, знаходиться в протракції через положення грудної клітки. Лінія голови проходить позаду від тіл поперекових хребців (викликаючи їх перевантаження при розгинанні) та позаду від осі кульшових суглобів (викликаючи їх перевантаження). При поставі з відхиленням назад подовжуються м'язи, що випрямляють хребет (у верхньому грудному та поперековому відділах), м'язи, що стабілізують лопатки (передня зубчаста, нижня і середня частини трапецієподібного та ромбовидного м'язів), нижня частина м'язів живота, односуглобові (клубовий, поперековий) та двосуглобові згиначі стегна (прямий м'яз стегна, натягувач широкої фасції). Скорочені м'язи включають підпотиличні, грудино-ключично-соскоподібний, драбинчасті, м'язи грудної клітки (великий і малий грудні м'язи), поперекову частину м'язів, що випрямляють хребет, верхні волокна м'язів живота, великий сідничний м'яз та підколінні сухожилля. Усі ці м'язи, за винятком нижньої частини поперекового м'яза, що випрямляє хребет, задньої частини внутрішнього косого м'яза живота та великого сідничного м'яза, демонструють гіперактивність.

Нерівність довжини ніг (НДН) викликає нахил таза у фронтальній площині та сколіоз поперекового відділу з опуклістю в бік коротшої кінцівки.

Нерівність довжини ніг спостерігається у 3-15% населення. Жорстке з'єднання хребця L5 з крижовою кісткою призводить до поперекового сколіозу з опуклістю в бік короткої кінцівки. Нерівномірна НДН може призвести до деформації постави, асиметрії ходи, болю в попереку, дископатії, гонартрозу, коксартрозу та згинальної контрактури стегна на боці довшої кінцівки або контрактури гомілковостопного суглоба на боці коротшої кінцівки. У деяких випадках НДН може бути наслідком сколіозу, особливо компенсаторного. У таких випадках НДН виникає через асиметричне навантаження на нижні кінцівки [32].

Розбіжність у довжині кінцівок зазвичай незначна (близько 1 см). Причини такої різниці у 95% випадків залишаються невідомими. Відомі причини можна розділити на дві основні групи: процеси, що безпосередньо змінюють довжину ноги, та процеси, що викликають асиметричний ріст. До першої групи належать переломи діяфіза нижньої кінцівки з неправильним зрощенням або порушенням росту та вроджені чи набуті деформації кісток і кульшових суглобів, зокрема ятрогенні, наприклад, після ендопротезування кульшового суглоба. Друга група включає пригнічення або стимуляцію росту кінцівки з одного боку. Пригнічення росту може бути спричинене травмою епіфіза або бути пов'язане з паралічем, запаленням, ішемією, пухлинами, некрозом або вродженими деформаціями кінцівок. Стимуляція росту також може відбуватися при деяких пухлинах (гемангіоматоз, нейрофіброматоз, фіброзна дисплазія), запальних процесах та при загоєнні переломів, що викликають посилений приплив крові до кісток.

Результати дослідження Health Behavior in School-Aged Children свідчать про значне збільшення факторів, що спричиняють дефекти постави, останнім часом. Шкільний вік є оптимальним періодом для профілактичних заходів. Однак, дефекти постави можуть розвиватися у деяких дітей, незважаючи на профілактичні заходи. У таких випадках, згідно з рекомендаціями фахівців, необхідна вторинна профілактика для запобігання подальшому розвитку дефекту, утворення м'язових контрактур та для

постурального перевиховання. Підбір фізичних навантажень повинен відповідати типу порушення постави.

Отже, порушення постави мають різноманітні прояви, і кожне з них може впливати на скелетну та м'язову системи, призводячи до функціональних порушень та підвищуючи ризик болю або травм у спині та периферичних суглобах. Тому диференціальна діагностика є важливою частиною обстеження кожної дитини з підозрою на порушення постави. Незважаючи на сучасні методи візуалізації, такі як цифрова рентгенографія всього тіла, комп'ютерна томографія або ядерно-магнітний резонанс, базове клінічне обстеження зберігає свою цінність, оскільки дозволяє оцінити функціональні можливості опорно-рухового апарату дитини.

1.3. Досвід використання клінічних настанов Міжнародного товариства з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT) у реабілітації дітей з порушеннями постави

Оцінка постави у дітей 9-11 років є важливим аспектом фізичної терапії, оскільки правильна постава має вирішальне значення для здоров'я опорно-рухового апарату, фізичної функції та загального самопочуття в дитячому віці [33]. Раннє виявлення порушень постави може сприяти своєчасному втручанням та запобігти потенційним довгостроковим ускладненням [34]. Фізичні терапевти відіграють ключову роль в оцінці та лікуванні проблем з поставою у цій віковій групі. Тому, надалі будуть наведені результати аналізу відповідних клінічних настанов (SOSORT), опис різних методів оцінки та обговорення їх практичного застосування фізичними терапевтами в умовах надання реабілітаційної допомоги дітям з ознаками порушення постави. Клінічні настанови SOSORT (Міжнародного товариства ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу) зосереджені на неоперативному лікуванні деформацій хребта, зокрема сколіозу, та включають рекомендації щодо їх оцінки [35].

У віці 9-11 років відбувається значний стрибок росту та розвиток опорно-рухового апарату [36]. Постава продовжує формуватися під впливом фізичної активності, росту та звичок. Розуміння типового вирівнювання постави в цьому віці є важливим для виявлення відхилень. Постуральні патерни, що спостерігаються у 7-річних дітей, можуть бути подібними до таких у дорослих, що свідчить про те, що дитинство є чутливим періодом для диференціації постави [37]. Це вказує на те, що відхилення в цьому віці можуть мати довгострокові наслідки, оскільки рано сформовані постуральні звички можуть зберігатися в підлітковому та дорослому віці.

SOSORT наголошує на доказовій практиці в неоперативному лікуванні сколіозу та інших деформацій хребта [38]. Основною метою лікування сколіозу є зупинка прогресування кривини та покращення функції та якості життя [39]. Оцінка повинна включати клінічне обстеження та рентгенологічне дослідження. При цьому, регулярний моніторинг має вирішальне значення для відстеження прогресування сколіозу. Настанови SOSORT 2016 року надають вичерпну основу для оцінки, корсетування та фізіотерапевтичних специфічних вправ (PSSE). Хоча настанови SOSORT в першу чергу зосереджені на сколіозі, вони підкреслюють важливість ретельного клінічного обстеження постави як частини виявлення деформацій хребта. Раннє виявлення сколіозу часто починається зі спостереження за асиметрією постави.

Для дітей віком 9-11 років (часто класифікованих як ювенільний ідіопатичний сколіоз, що розвивається у віці 4-10 років) раннє виявлення є вирішальним, оскільки кривини в 30 градусів і більше мають тенденцію до прогресування. Настанови SOSORT рекомендують спостереження при кутах Кобба менше 15 градусів у дітей без ознак зрілості. Амбулаторна фізична терапія рекомендується при кутах Кобба 15-20 градусів. При кутах Кобба більше 25 градусів рекомендується амбулаторна фізична терапія, програми інтенсивної реабілітації сколіозу (SIR), якщо вони доступні, та часткове носіння корсета (12-16 годин). Оцінка повинна включати перевірку хребта

дитини на наявність кривин та напрямок кривини. Слід враховувати сімейний анамнез сколіозу. При цьому, регулярні медичні огляди є важливими для своєчасної діагностики. Настанови SOSORT надають конкретні порогові значення кута Кобба для втручання, підкреслюючи необхідність точної оцінки постави для виявлення дітей, які потребують подальшого обстеження та лікування. Раннє втручання на основі величини кривини може значно вплинути на прогноз сколіозу.

Якщо розглядати клінічну оцінку сколіозу, яка прописана рекомендаціями SOSORT, то вона має включати наступні елементи. Тест Адамса на згинання вперед є ключовим компонентом клінічної оцінки для оцінки асиметрії тулуба та виступу ребер. Вимірювання кута ротації тулуба (ATR) за допомогою сколіометра також виділяється як обов'язкова складова, з пороговими значеннями 5° та 7° . І якщо отримані результати становлять $5-7^{\circ}$ і більше, то фізичний терапевт має запропонованими скерування до відповідного профільного спеціаліста (ортопед-травматолог, вертебролог). Рентгенологічне дослідження (рентген) для визначення кута Кобба залишається золотим стандартом для діагностики та класифікації тяжкості сколіозу. Ознака Ріссера, рентгенологічний показник скелетної зрілості, допомагає прогнозувати потенціал росту. SOSORT також визнає важливість поверхневих параметрів, естетики, функції та якості життя в оцінці. Настанови SOSORT виступають за багатогранний підхід до оцінки сколіозу, поєднуючи клінічне спостереження з об'єктивними вимірюваннями та рентгенологічним дослідженням за показаннями. Покладання лише на один метод оцінки може не дати повної картини деформації хребта та її впливу на дитину.

Клінічне спостереження є початковим кроком в оцінці постави та може надати цінну якісну інформацію про вирівнювання та рухові патерни дитини. Візуальні сигнали часто вказують на наявність та характер постуральних відхилень. Слід спостерігати за поставою дитини спереду, ззаду та збоку в статичних та динамічних умовах (стоячи та сидячи). Для цього

рекомендується оцінити симетрію плечей, стегон, лопаток та вирівнювання тулуба. Потрібно також звернути увагу на будь-яке латеральне зміщення тулуба, нахил голови або ротований таз. Спеціаліст має спостерігати за ходою та руховими патернами на предмет будь-яких постуральних компенсацій або асиметрій [40]. Пальпація ключових анатомічних орієнтирів також є важливою. Пальпуються остисті відростки для оцінки вирівнювання та кривини хребта. Визначають та порівнюють висоту крил таза та задніх верхніх клубових остей (PSIS) для оцінки симетрії таза. Пальпують структури плечового пояса, щоб відзначити будь-яку асиметрію або випинання.

Тест Адамса на згинання вперед та сколіометр є цінним неінвазивним інструментом для скринінгу сколіозу в цій віковій групі, але його слід використовувати як частину комплексної оцінки, а не як єдиний діагностичний критерій. Хоча сколіометр є надійним, він надає непряму міру кривини хребта, тому клінічне судження є важливим для відповідного направлення до спеціаліста. Щоб провести тест, попросіть дитину стати, з'єднавши стопи, і нахилитися вперед у талії, тримаючи коліна прямими, а руки вільно звисаючими. Спостерігайте за спиною на предмет будь-якого виступу ребер або поперекової опуклості, що вказує на ротацію тулуба. Використовуйте сколіометр для вимірювання кута ротації тулуба (ATR) на рівні максимального виступу в грудному та поперековому відділах. Помістіть сколіометр над остистим відростком, переконавшись, що його основа паралельна землі. ATR 5° або більше часто вважається порогом для подальшого обстеження на сколіоз. Направлення на рентгенологічне дослідження (вимірювання кута Кобба) зазвичай рекомендується при $ATR \geq 7^{\circ}$, особливо в цій віковій групі, де прогресування сколіозу є проблемою. Слід розглянути нижчі порогові значення направлення (наприклад, 5° або 6°) для дітей з надмірною вагою або ожирінням, оскільки сколіоз може бути пропущений у цій популяції. Тест Адамса на згинання вперед має хорошу чутливість (84-92%) та специфічність (93-99%) для виявлення сколіозу з

кутом Кобба $>10^\circ$. Однак його ефективність як самостійного інструменту скринінгу є предметом дискусій. Вимірювання сколіометром демонструють хорошу та відмінну внутрішньо-експертну та між-експертну надійність (ICC $> 0,85$) [41]. Валідність вимірювань сколіометром є помірною та хорошою при кореляції з кутом Кобба ($r = 0,7$).

Шкала оцінки постави та постуральних здібностей (PPAS) оцінює як якісні (вирівнювання), так і кількісні (стабільність) аспекти постави в чотирьох положеннях: стоячи, сидячи, лежачи на спині та на животі [42]. Вона розроблена для осіб з тяжкими фізичними вадами та не залежить від віку. Постуральна здатність оцінюється за 7-рівневою шкалою, а якість постави оцінюється (0 або 1) на основі симетрії та вирівнювання у фронтальній та сагітальній площинах. PPAS оцінює вирівнювання голови, тулуба, таза, ніг та рук у фронтальній та сагітальній проекціях. Постуральна здатність оцінює здатність дитини підтримувати та переміщатися в різних положеннях. PPAS демонструє відмінну між-експертну надійність (каппа > 0.77) та хорошу внутрішню узгодженість (альфа $> 0,95$) у дітей з церебральним паралічем [43]. Хоча PPAS спочатку розроблялася для осіб з тяжкими вадами, її можна потенційно адаптувати або використовувати як орієнтир для оцінки якості постави та стабільності у дітей віком 9-11 років, особливо з руховими порушеннями. Однак безпосереднє використання даної шкали для оцінки дітей з типовим розвитком у цій віковій групі потребує подальшого розгляду. Детальна оцінка вирівнювання та стабільності, яку надає PPAS, може бути корисною при певних клінічних проявах.

Фотограмметрія передбачає фотографування дитини в стандартизованих положеннях (спереду, ззаду, збоку) з використанням анатомічних маркерів [44]. Спеціалізоване програмне забезпечення використовується для вимірювання кутів та відстаней між цими маркерами для кількісної оцінки вирівнювання постави. Це дозволяє проводити об'єктивну та кількісну оцінку постави в сагітальній та фронтальній площинах. Перевагами методу є неінвазивність та відсутність радіаційного

опромінення; надання детальних кількісних даних; можливість відстеження змін постави з часом [45]. Обмеження включають необхідність стандартизованих протоколів та підготовленого персоналу для точних вимірювань; потенційні помилки при розміщенні маркерів та оцифруванні. Фотограмметрія демонструє хорошу та дуже хорошу внутрішньо-експертну та між-експертну надійність для сагітальних постуральних параметрів у дітей [46]. Вона використовувалася для виявлення постуральних відмінностей між дітьми з та без м'язово-скелетного болю або специфічних станів, таких як церебральний параліч. Повідомлялося про кореляцію з рентгенологічними вимірюваннями (кут Кобба) [47]. Фотограмметрія є надійним та валідним інструментом для детальної оцінки постави у дітей віком 9-11 років, пропонуючи кількісні дані, які можуть бути цінними для досліджень та клінічного моніторингу. Об'єктивні вимірювання можуть доповнити клінічне спостереження та забезпечити точніше розуміння вирівнювання постави.

Існують також інші інструменти та методи оцінки, такі як Posture Assessment Software (PAS), Moiré topography та клінічні інструменти для кількісного аналізу постави [48]. Хоча вони можуть бути не так безпосередньо підкреслені SOSORT, вони є релевантними в ширшому контексті оцінки постави.

Для рутинного скринінгу постави практичними та широко використовуваними є клінічне спостереження та тест Адамса зі сколіометрією. У випадках підозри на сколіоз або інші деформації хребта для підтвердження діагнозу та визначення кута Кобба необхідне рентгенологічне дослідження. Для дітей з руховими порушеннями або складними проблемами з поставою PPAS можуть надати більш детальну інформацію про контроль тулуба та постуральні можливості. Фотограмметрія може використовуватися в дослідницьких цілях або в клінічних умовах, де для моніторингу прогресу лікування потрібні детальні кількісні дані про поставу.

Для кожного методу оцінки слід розробити чіткі покрокові протоколи, щоб забезпечити послідовність та точність. Протоколи повинні включати

рекомендації щодо положення пацієнта, ідентифікації орієнтирів, методів вимірювання та запису результатів. Слід розглянути можливість використання стандартизованих форм або контрольних списків для полегшення процесу оцінки [49].

Результати оцінки слід інтерпретувати в контексті віку дитини, етапу розвитку та будь-яких наявних симптомів. Рекомендоване використання результатів для виявлення конкретних постуральних відхилень, функціональних обмежень та потенційних основних причин. Після цього потрібно розробити індивідуальний план лікування, який враховує виявлені проблеми, включаючи вправи, навчання правильній поставі та, за потреби, корсетування або інші втручання.

Для оптимізації процесу оцінки слід поєднувати рекомендації настанов SOSORT. Використовуйте настанови SOSORT для конкретної оцінки сколіозу та деформацій хребта, включаючи тест Адамса та вимірювання сколіометром. До прикладу, 10-річна дитина з підозрою на сколіоз проходить тест Адамса зі сколіометрією (SOSORT). Якщо ATR є значним, призначається рентгенологічне дослідження (SOSORT).

Якщо ж говорити про роль фізичної терапії у лікуванні та реабілітації дітей з порушеннями постави, то слід виділити наступне. Сучасні методи фізичної терапії, рекомендовані SOSORT, включають:

- Специфічні вправи для сколіозу (PSSE): це індивідуалізовані програми вправ, спрямовані на корекцію деформації хребта, покращення м'язового балансу та запобігання прогресуванню сколіозу. Приклади PSSE включають методи Шрот, SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis) та BSPTS (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School);
- Мануальна терапія: м'які техніки мануальної терапії можуть бути використані для зменшення болю, покращення рухливості хребта та м'язового балансу;
- Міофасціальний реліз: ця техніка може допомогти зменшити м'язову напругу та біль, а також покращити гнучкість та рухливість;

- Пропріоцептивне тренування: вправи, спрямовані на покращення усвідомлення положення тіла в просторі, можуть допомогти покращити поставу та координацію рухів;
- Навчання правильної постави: дітей навчають правильним положенням тіла під час сидіння, стояння та ходьби, а також правильній техніці підйому та перенесення вантажів;
- Ергономічні рекомендації: надання рекомендацій щодо організації робочого місця, вибору правильного шкільного рюкзака та інших факторів, що можуть впливати на поставу;
- Дихальні вправи: спеціальні дихальні вправи можуть допомогти покращити функцію дихальної системи, яка може бути порушена при виражених деформаціях хребта.

На загал, можна виділити наступне. Міжнародне товариство з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT) розробляє та публікує клінічні настанови для консервативного лікування сколіозу. Ці настанови базуються на принципах доказової медицини та рекомендують індивідуалізований підхід до лікування, що враховує тип та ступінь деформації хребта, вік пацієнта, ризик прогресування та інші фактори. Настанови SOSORT підкреслюють важливість активної участі пацієнта в процесі лікування та рекомендують поєднувати фізичну терапію з іншими методами лікування, такими як носіння корсета, у випадках прогресуючого сколіозу. Враховуючи існуючі методи оцінки порушень постави у дітей 9-11 років, слід підкреслити важливість комплексного підходу, що поєднує клінічне спостереження, специфічні тести, такі як тест Адамса зі сколіометрією, та, залежно від клінічної картини, більш детальні методи оцінки, такі як постуральна оцінка або фотограмметрія. Фізичним терапевтам рекомендується дотримуватися настанов SOSORT щодо скринінгу та лікування сколіозу. Заохочується використання надійних та валідних інструментів оцінки та стандартизованих протоколів. Рекомендується

постійний професійний розвиток для забезпечення компетентності у методиках оцінки постави.

Висновки до розділу 1

Фізична терапія є важливою складовою комплексного лікування дітей 9-11 років з порушеннями постави. Застосування методів фізичної терапії, заснованих на клінічних настановах SOSORT, дозволяє досягти значного покращення постави, зменшити симптоми та запобігти прогресуванню деформації хребта. Необхідні подальші дослідження для визначення найбільш ефективних методів фізичної терапії для різних типів порушень постави у дітей цього віку, а також для розробки та впровадження стандартизованих протоколів лікування.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Порушення постави у дітей є поширеною клінічною проблемою, яка може суттєво впливати на їхній ріст, розвиток та загальне самопочуття [50]. Вікова група (9-11 років) знаходиться на критичному етапі переходу від ювенільного (3-9 років) до підліткового (10-18 років) ідіопатичного сколіозу (ІС) [51], що робить її особливо вразливою до швидкого прогресування викривлення під час періодів інтенсивного росту. Загальна поширеність ІС (кут Кобба $>10^\circ$) становить 2-3% у загальній популяції, причому близько 10% випадків потребують певного лікування [52].

Своєчасна діагностика та раннє втручання мають першочергове значення для запобігання прогресуванню викривлення та уникнення потенційних ускладнень у майбутньому. Неліковані прогресуючі викривлення можуть призвести до серйозних проблем зі здоров'ям, включаючи зниження якості життя та порушення дихальної функції, особливо при грудних викривленнях, що перевищують 50-80 градусів [53]. Навпаки, раннє застосування консервативних методів лікування, таких як корсетування та терапевтичні сколіоз-специфічні вправи (PSSE), довело свою ефективність в обмеженні прогресування деформації та потенційному уникненні дороговартісних хірургічних втручань.

У цьому контексті клінічні настанови Міжнародного товариства з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT) відіграють ключову роль [54]. Товариство активно підтримує профілактику, раннє виявлення, спостереження та консервативні методи лікування, стимулюючи дослідження та поширюючи доказову інформацію через свої настанови та консенсусні документи [55]. Дотримання цих настанов є життєво важливим для забезпечення стандартизованої, ефективної та пацієнто-орієнтованої допомоги дітям з порушеннями постави [56].

Комплексна оцінка порушень постави у дітей віком 9-11 років є багатоетапним процесом, що включає збір анамнезу, ретельний фізичний огляд, інструментальну діагностику, оцінку потенціалу росту, а також спеціалізовані оцінки болю, функціональних можливостей та психологічного стану. Цей підхід дозволяє отримати повну картину стану дитини та розробити індивідуалізований план лікування.

2.1. Методи дослідження

Ретельний збір медичного анамнезу є першочерговим етапом діагностики. Він допомагає визначити початок болю, його локалізацію, характер, тривалість та частоту, а також виключити неідіопатичні причини викривлення хребта [57]. Важливими елементами анамнезу є наявність сімейного сколіозу, супутні захворювання та наявність неврологічних симптомів [58].

Зосередження на виключенні неідіопатичних причин сколіозу [59] є критично важливим. Хоча запит доглядача стосується ознак «порушень постави», клінічна практика для цієї вікової групи, особливо з урахуванням настанов SOSORT, вимагає проведення диференційної діагностики. Це необхідно для того, щоб переконатися, що порушення постави не є симптомом серйозного основного захворювання, яке потребує іншого підходу до лікування. Якщо неідіопатичні причини не виключені, застосування настанов SOSORT щодо консервативного лікування може бути недоцільним, а план лікування буде суттєво відрізнятися. Таким чином, «порушення постави» – це широкий термін, що вимагає ретельної медичної оцінки для визначення, чи є це доброякісним станом, чи вказує на більш серйозну патологію, перш ніж можна буде впевнено застосовувати консервативне лікування. У табл. 1 узагальнено ключові попереджувальні ознаки, які вимагають подальшого поглибленого обстеження, оскільки вони можуть вказувати на серйозніші основні патології, ніж типовий ідіопатичний сколіоз. Їх виявлення є фундаментальним кроком для

забезпечення безпеки пацієнта та уникнення неправильного діагнозу або затримки лікування.

Таблиця 1

Клінічні «червоні прапорці» для атипового сколіозу [60-63]

Клінічний «червоний прапорець»	Можлива причина / Значення
Тривалість болю >4 тижнів	Пухлина, інфекція, ревматологічні розлади
Гарячка, озноб, нічна пітливість	Пухлина, інфекція
Пробудження вночі від болю в кістках	Пухлина (наприклад, остеїдна остеома)
Локальна болючість при пальпації	Пухлина, інфекція, спондилоліз, стресовий перелом
Неврологічні симптоми (наприклад, парестезії, слабкість)	Грижа диска, сириномієлія, синдром кінського хвоста, інші неврологічні порушення
Анамнез онкологічних захворювань у пацієнта	Патологічний перелом, метастази
Незрозуміла втрата ваги	Злоякісне новоутворення
Біль посилюється вночі або в спокої	Пухлина, інфекція
Вік <20 або >55 років (хоча наша група була 9-11 років, це загальний «червоний прапорець» для болю в попереку)	Серйозна патологія
Радикалопатія (іррадіюючий біль з дерматомним розподілом)	Ураження нервових корінців
Дисфункція сечового міхура або кишківника	Синдром кінського хвоста
Важкі або прогресуючі сенсорні чи моторні порушення	Ураження нервової системи
Імунокомпрометований стан, внутрішньовенне вживання наркотиків, анамнез запального артрити	Інфекції, системні захворювання
Ранкова скутість або покращення при русі	Запальні захворювання хребта (наприклад, анкілозуючий спондиліт)
Біль у грудному відділі хребта	Атиповий для ідіопатичного сколіозу
Структурний сколіоз у пацієнта чоловічої статі	Вищий ризик асоціації з іншою патологією

Лівобічні грудні викривлення	Вищий ризик асоціації з іншою патологією
Швидко прогресуючі викривлення ($>1^\circ$ на місяць)	Вищий ризик асоціації з іншою патологією
Початок у дитинстві (не підлітковому віці)	Вищий ризик асоціації з іншою патологією

Фізичний огляд

Ретельний фізичний огляд є невід'ємною частиною діагностичного процесу, що включає візуальний огляд, пальпацію та провокаційні маневри/тести (Додаток 1).

Візуальний огляд: оцінюються наявність вроджених або травматичних деформацій, вираженість поперекового лордозу, атрофія м'язів, нерівність довжини ніг, асиметрія плечей, лінії талії та випинання ребер (рис. 1).

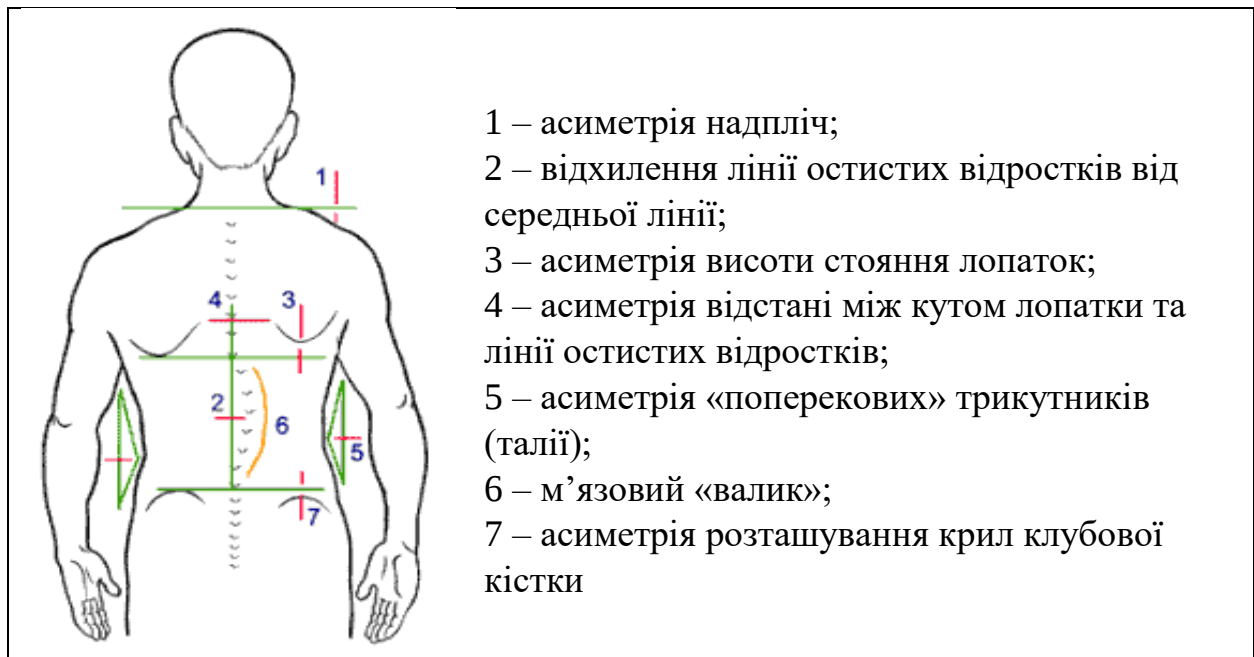


Рис. 1. Клінічні (зовнішні) ознаки порушень постави

Тест Адамса (нахил вперед): це найпоширеніший метод скринінгу, що використовується шкільними медсестрами та педіатрами [64]. Під час тесту дитина нахиляється вперед у талії, вільно опустивши руки, що дозволяє лікарю візуально оцінити наявність асиметрії тулуба або випинання ребер (рис. 2). Позитивний тест Адамса є патогномонічним для сколіозу [65].



Рис. 2. Виконання тесту Адамса

Сколіометрія: це ручний, неінвазивний метод, який використовується разом з тестом Адамса для вимірювання кута ротації тулуба (КРТ, рис. 3) [66]. КРТ від 5° до 7° є пороговим значенням для направлення на рентгенографію.



Рис. 3. Проведення сколіометрії

Неврологічна оцінка: оцінка обсягу рухів, сили кінцівок, глибоких сухожильних рефлексів (колінний рефлекс L3-L4, Ахіллів рефлекс L5-S1) та чутливості допомагає оцінити цілісність як опорно-рухової, так і неврологічної систем. Специфічні тести включають тест підняття прямої ноги (розтягує нервові корінці L4, L5, S1) та тест розтягування стегнового нерву (L2, L3, L4), які проводили у разі потреби [67, 71].

Гнучкість та рівновага: оцінка рухів включає розгинання, згинання вперед та бічні згинання хребта. Пацієнти з неспецифічним болем у спині можуть демонструвати скутість або біль при згинанні. Тренування рівноваги та координації є ключовими аспектами фізичної терапії [68]. Пацієнти зі сколіозом до операції можуть мати порушену реактивну рівновагу та підвищений ризик падінь порівняно зі здоровими групи контролю [69].

Нерівність довжини ніг: може бути оцінена шляхом пальпації клубових гребенів або вимірювання довжини ніг від великого вертлюга стегнової кістки чи пупка до латеральної/медіальної щиколотки кожної нижньої кінцівки [70].

Інструментальна діагностика

Вимірювання кута Кобба: залишається «золотим стандартом» для діагностики та кількісної оцінки викривлення хребта на рентгенограмах (рис. 5). Діагноз сколіозу встановлюється, якщо кут Кобба перевищує 10° і спостерігається осьова ротація [72]. Легкі викривлення становлять $10\text{-}25^\circ$, помірні $25\text{-}45^\circ$, а важкі – понад 45° .

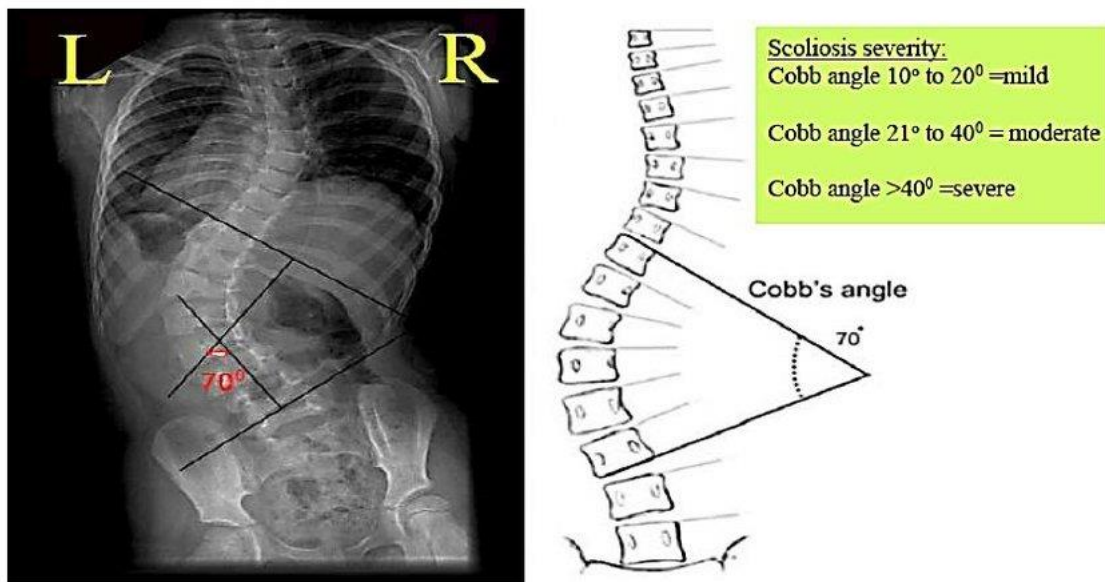


Рис. 4. Кут Кобба та типове рентгенологічне зображення хребта у задньо-передній проекції [73, 74].

Протоколи рентгенографії та мінімізація радіації: настанови SOSORT 2016 року рекомендують виконувати початкові рентгенограми у задньо-

передній та бічний проекціях. Бічна проекція є важливою для оцінки сагітального профілю та виявлення супутніх деформацій [75]. Подальші рентгенограми слід проводити кожні 6-12 місяців, мінімізуючи кількість проекцій (уникаючи бічної, якщо це не є абсолютно необхідним) для зменшення радіаційного опромінення. Низькодозові рентгенографічні дослідження, такі як EOS-зображення, є кращими для моніторингу, оскільки вони дозволяють отримувати зображення в обох проекціях та краще розуміти сагітальний баланс. При цьому також слід зазначити, що враховуючи настанови SOSORT 2016, існує певна градація частоти проведення рентгенографічних досліджень в залежності від кут Кобба та віку дитини (табл. 2).

Таблиця 2

Рекомендована SOSORT частота проведення рентгенографічного дослідження

Тип сколіозу залежно від віку	Тест Ріссера	Cobb	0-10	11- 15	16- 20	21- 25	26- 30	31- 35	36- 40	41- 45
Інфантильний		Min	Ob6	Ob6	Ob3					
		Max	Ob3	Ob3						
Ювенільний		Min	Ob3	Ob3	Ob3					
		Max								
Підлітковий	Risser 0	Min	Ob6	Ob6	Ob3					
		Max	Ob3							
	Risser 1	Min	Ob6	Ob6	Ob3					
		Max	Ob3							
	Risser 2	Min	Ob8	Ob6	Ob3					
		Max	Ob6							
	Risser 3	Min	Ob12	Ob6	Ob6	Ob6				
		Max	Ob6							
	Risser 4	Min	-	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6
		Max	Ob12							
	Risser 4- 5	Min	-	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6
		Max	Ob12							

Примітка: Ob – рентгенографічне дослідження через 3, 6, 8 чи 12 місяців

Явний акцент на мінімізації радіаційного опромінення відображає критичний баланс між діагностичною необхідністю та безпекою пацієнта, особливо у дітей. Це підкреслює етичне та практичне міркування в

педіатричній допомозі, що виходить за рамки простого переліку «які тести робити» до «як їх робити відповідально». Такий підхід свідчить про те, що настанови враховують довгострокові наслідки для здоров'я, зважаючи діагностичну користь проти потенційної шкоди, і це призводить до конкретних рекомендацій щодо використання низькодозових зображень та зменшення частоти рентгенологічних досліджень.

Показання до МРТ та уникнення КТ: МРТ показана для виключення неідіопатичного сколіозу (наприклад, аномалії Кіарі, сирингомієлії, фіксації спинного мозку), особливо за наявності неврологічних симптомів або «червоних прапорців». Комп'ютерна томографія (КТ) зазвичай не використовується в неоперативному лікуванні ідіопатичного сколіозу через високу дозу радіації.

Оцінка потенціалу росту

Потенціал росту є критично важливим фактором у прийнятті рішень щодо лікування та оцінки ризику прогресування викривлення. Одним із таких показників є ознака Ріссера (тест Ріссера): це рентгенографічний параметр (від 0 до 5), який дає оцінку залишкового скелетного росту шляхом оцінки злиття клубового апофіза [76]. Ріссер 0-2 вказує на високий потенціал росту; 3-5 – на низький потенціал росту [77].

Для дівчаток важливим є врахування менархеального статусу: менархе (перша менструація) зазвичай збігається з уповільненням росту, причому скелетна зрілість часто досягається протягом 18 місяців після менархе. Це є ключовим критерієм для призначення корсетування [78].

Сильний акцент на потенціалі росту (ознака Ріссера, менархе) в оцінці [79] показує, що лікування сколіозу у дітей – це не статичний процес, а динамічний, який повинен адаптуватися до стадії розвитку дитини. Це означає, що плани лікування є високоіндивідуалізованими та вимагають постійної переоцінки, особливо під час періодів швидкого росту. Такий підхід виходить за рамки простої діагностики та передбачає прогнозування майбутньої

поведінки викривлення на основі біологічної зрілості, що робить лікування дуже адаптивним та специфічним для кожного пацієнта.

Оцінка болю

Оцінка болю є важливим першим кроком у веденні пацієнтів [80]. Для дітей віком 9-11 років перевага надається валідованим шкалам самооцінки:

- Цифрова рейтингова шкала (NRS) 0-10: валідована для дітей старше восьми років та підлітків. Оцінки 4 або вище вказують на значний біль, який потребує лікування [81];
- Шкала болю з обличчями (FPS-R): може використовуватися для дітей віком 4-16 років та особливо рекомендується для молодших дітей або тих, хто має труднощі з використанням числових шкал [82]. Вона демонструє тісний лінійний зв'язок з візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) [83].

Наявність та валідація віково-відповідних шкал болю (NRS, FPS-R) для дітей підкреслює визнання того, що сприйняття та повідомлення про біль суттєво відрізняються у педіатричних пацієнтів порівняно з дорослими. Це виходить за рамки простого запитання «чи болить?» до використання спеціалізованих інструментів, які забезпечують точну та надійну самооцінку інтенсивності болю. Це має вирішальне значення для керівництва лікуванням та оцінки його ефективності у суб'єктивній сфері. Стандартна шкала болю для дорослих може неточно відображати досвід болю дитини, що може призвести до недостатнього або надмірного лікування. Таким чином, вибір шкали болю є клінічним рішенням, заснованим на психології розвитку, а не просто питанням зручності, що підкреслює педіатричну специфіку звіту та необхідність адаптованих методів оцінки.

Функціональна оцінка

Функціональна оцінка є надзвичайно важливою для розуміння впливу сколіозу на повсякденну діяльність та загальне самопочуття [84].

Опитувальник Scoliosis Research Society (SRS)-22r [85]: це найбільш часто використовуваний інструмент для оцінки якості життя, пов'язаної зі здоров'ям, при підлітковому ідіопатичному сколіозі (ПІС) [86]. Він охоплює такі сфери, як

функція, біль, психічне здоров'я та самооцінка, з оцінками від 0 до 5 (5 – найкращий результат) [87]. Валідований для дітей віком від 10 років (Додаток 2) [88].

Для виявлення порушень тонусно-силового балансу м'язової системи було проведено комплексне обстеження, що включало візуальний огляд та пальпацію м'язів шийного відділу, плечового поясу, хребта, тазового поясу та нижніх кінцівок. Оцінку м'язової сили виконували з використанням методики мануального м'язового тестування за Ловеттом (R.W. Lovett), яка базується на аналізі двох ключових параметрів: здатності подолати зовнішнє опір та обсягу активної рухової амплітуди в досліджуваних суглобах (табл. 3). Особливістю застосованої методики є її комплексність, що поєднує як кількісні (силові), так і якісні (амплітудні) критерії оцінки функціонального стану м'язів. Це забезпечує більш об'єктивну діагностику тонусно-силових порушень у досліджуваних анатомічних ділянках.

Таблиця 3

Шкала оцінки м'язової сили

Оцінка, бали	Характеристика руху
0	відсутність скорочення м'яза (м'язовий тонус не пальпується)
1	напруження без руху, слабе скорочення
2	активний рух по всій амплітуді з виключенням дії сили гравітації, сили м'яза достатньо лише для опору (вісь руху перпендикулярна до землі)
3	виконання активного руху по всій амплітуді проти дії сили гравітації (вісь руху паралельна до землі)
4	активний рух по всій амплітуді проти дії сили гравітації з середнім опором по всій амплітуді руху
5	активний рух по всій амплітуді проти дії сили гравітації з максимальним опором по всій амплітуді руху, нормальна сила.

У своєму дослідженні при діагностиці та оцінці порушень постави у дітей 9-11 років особливу увагу ми приділили симетричним м'язовим групам, які забезпечують стабільність хребта та впливають на постуральний баланс (табл. 4).

Таблиця 4

Таблиця оцінки сили м'язів при сколіозі у дітей 9-11 років

Група м'язів	Конкретні м'язи	Критерії оцінки	Типові порушення при сколіозі	Корекційні вправи (приклад)
1. М'язи спини	- Глибокі розгиначі хребта (m. erector spinae) - Міжхребцеві (mm. interspinales) - Поперечно-остисті (mm. transversospinales)	- Сила (шкала Ловетта 0-5) - Тонус (гіпо-/гіпертонус) - Симетрія	- Гіпотонус на увігнутій стороні - Гіпертонус на опуклій стороні	- Ізометричні вправи для слабких м'язів - ПІР для скорочених
2. М'язи живота	- Прямий (m. rectus abdominis) - Косі (mm. obliquus externus/internus) - Поперечний (m. transversus abdominis)	- Витривалість (час у статичній позі) - Симетричність скорочень	- Асиметрія при нахилах - Слабкість поперечного м'яза	«Планка» з корекцією - Дихальні вправи
3. М'язи плечового поясу	- Трапецієподібний (m. trapezius) - Найширший м. спини (m. latissimus dorsi) - Великий грудний (m. pectoralis major)	- Амплітуда рухів - Наявність болю при пальпації	- Скорочення грудного м'яза - Підвищений тонус найширшого	- Стретчинг грудних - Вправи з резиною
4. М'язи тазу/ніг	- Сідничні (mm. gluteus maximus/medius) - Здухвинно-клубковий (m. iliopsoas) - Грушеподібний (m. piriformis)	- Тест Тренделенбурга - Різниця тону праворуч/ліворуч	- Слабкість середньої сідничної - Гіпертонус здухвинно-клубкового	- Вправи з відведення ноги - Стретчинг стегнових
5. Шийні м'язи	Грудино-ключично-соскоподібний (m. sternocleidomastoideus)	- Рухливість ший - Наявність головного болю	Компенсаторний гіпертонус при грудному сколіозі	Вправи на мобільність ший

Для оцінки фізичної працездатності досліджуваних було застосовано стандартизовану пробу Руф'є, яка є визнаним інструментом непрямого визначення функціональних можливостей організму. Дана методика базується на аналізі показників частоти серцевих скорочень у динаміці відновлення після дозованого фізичного навантаження. Процедура проведення дослідження включала наступні етапи:

- 1) після 5-хвилинної адаптації у положенні сидячи проводився вимір частоти серцевих скорочень (ЧСС1) протягом 15 секунд у стані спокою;
- 2) виконувалось стандартне навантаження – 30 глибоких присідань з викиданням рук уперед за строго визначений часовий інтервал (45 секунд);
- 3) відразу після завершення навантаження проводився повторний вимір ЧСС (ЧСС2) протягом перших 15 секунд відновного періоду;
- 4) на завершальному етапі фіксувався показник ЧСС3 протягом останніх 15 секунд першої хвилини відпочинку.

Показник індексу Руф'є розраховували за формулою:

$$\text{Індекс Руф'є} = \frac{4 \times (\text{ЧСС 1} + \text{ЧСС 2} + \text{ЧСС 3}) - 200}{10}$$

Інтерпретація отриманих результатів (табл. 5) [89, 90]:

Таблиця 5

Нормовані значення індексу Руф'є для дітей та підбір фізичного навантаження

Індекс Руф'є	Рівень працездатності	Медична група для фізкультури	Рекомендації
≤3	Відмінний	Основна	Дозволені будь-які навантаження.
4–6	Добрий	Основна	Стандартна програма, моніторинг при скаргах.
7–9	Середній	Підготовча	Помірні навантаження, поступове збільшення активності.
10–14	Задовільний	Спеціальна	Індивідуальний підхід, обмежені навантаження.
≥15	Низький	Спеціальна	Консультація кардіолога, фізична терапія під контролем

			лікаря.
--	--	--	---------

Отримані дані дозволили провести комплексну оцінку адаптаційних можливостей серцево-судинної системи та визначити рівень фізичної підготовленості кожного з учасників дослідження. Методика відрізняється простотою виконання, об'єктивністю результатів та можливістю стандартизованого застосування у дитячій популяції.

Таким чином, подвійна увага до пацієнто-орієнтованих показників результатів (PROMs) та оцінок, заснованих на виконанні [91], свідчить про цілісний, пацієнто-орієнтований підхід до оцінки, який виходить за рамки об'єктивних рентгенографічних вимірювань (кут Кобба). Хоча рентгенографічні вимірювання надають структурну інформацію, PROMs фіксують суб'єктивний досвід дитини щодо болю, функції, психічного здоров'я та самооцінки, що має вирішальне значення для якості життя. Оцінки, засновані на виконанні, у свою чергу, надають об'єктивні дані про фізичні можливості. Цей комплексний підхід гарантує, що вплив стану та ефективність терапії оцінюються з кількох взаємодоповнюючих точок зору, що відповідає біопсихосоціальній моделі здоров'я. Це означає, що покладатися виключно на кут Кобба недостатньо для повного розуміння впливу сколіозу на життя дитини. Комплексна оцінка інтегрує об'єктивні структурні вимірювання з суб'єктивним досвідом пацієнта та функціональною спроможністю, надаючи більш повну картину для індивідуалізованого планування лікування та оцінки загального благополуччя, а не лише корекції хребта.

Для статистичної обробки інформації використовували стандартні методи оцінювання варіаційних рядів за допомогою загальноприйнятих методів медичної статистики [92, 93]. Всі дані опрацьовувались на ПК із використанням стандартних програмних пакетів (Excel XP, Windows XP тощо).

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводили з вересня 2024 року до вересня 2025 року на базі реабілітаційного відділення з денним стаціонаром Комунального некомерційного підприємства «Міська лікарня № 2» Краматорської міської ради.

2.1. Критерії включення та виключення

У дослідженні брали участь діти віком від 9 до 11 років ($n=20$), які мали діагностоване порушення постави, зокрема ідіопатичний сколіоз, та перебували на амбулаторному або стаціонарному лікуванні у реабілітаційному відділенні.

Критерії включення до дослідження:

- ✓ Вік дитини від 9 до 11 років включно;
- ✓ Діагностований ідіопатичний сколіоз (згідно із критеріями SOSORT, як правило, кут Кобба $\geq 10^\circ$);
- ✓ Наявність ознак скелетної незрілості (Ріссер 0-2);
- ✓ Відсутність попереднього консервативного лікування сколіозу (фізичною терапією за специфічними методиками, крім загальної терапії) протягом останніх 6 місяців;
- ✓ Згода батьків або законних представників (опікунів) на участь дитини у дослідженні та обробку даних (форма інформованої згоди була підписана кожним учасником з повною інформацією про процедури дослідження);
- ✓ Здатність дитини до співпраці та розуміння інструкцій.

Критерії виключення з дослідження:

- ✓ Сколіоз, що має вторинний характер (наприклад, вроджений, неврологічний, міопатичний, травматичний);
- ✓ Кут Кобба $> 40^\circ$ (як правило, є показанням до хірургічного втручання та консультації вертебролога);
- ✓ Наявність неврологічного дефіциту;

- ✓ Гострий больовий синдром, що обмежує можливість виконання вправ;
- ✓ Психічні або інтелектуальні порушення, що перешкоджають активній участі в реабілітаційній програмі;
- ✓ Металеві або електронні імпланти, що можуть впливати на проведення деяких діагностичних процедур (наприклад, МРТ);
- ✓ Супутні важкі соматичні захворювання, що обмежують фізичну активність;
- ✓ Проведення будь-яких специфічних фізичних терапевтичних втручань або носіння корсета протягом останніх 6 місяців перед дослідженням.

2.2. Мультидисциплінарна команда

Усі пацієнти були проконсультовані членами мультидисциплінарної команди (МДК), яка включала:

- Лікаря фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ), який очолював МДК та відповідав за координацію процесу реабілітації, загальну оцінку стану, визначення реабілітаційних цілей;
- Фізичного терапевта: первинне/поточне/заклучне оцінювання дитини, розробка та впровадження індивідуальної програми фізичної терапії, включаючи специфічні сколіоз-специфічні вправи (PSSE) за запропонованою методикою;
- Педіатра: оцінка загального стану здоров'я дитини, супутніх захворювань;
- Ортопеда-травматолога: діагностика сколіозу, оцінка прогресування, показання до консервативного або хірургічного лікування, рекомендації щодо корсетування;
- Ерготерапевта (за потреби): адаптація повсякденної діяльності, навчання ергономічним навичкам;
- Невролога дитячого (за потреби): виключення або діагностика неврологічної патології, що може бути пов'язана зі сколіозом;

- Ортодонт (спеціаліста з корсетів): у разі потреби призначення та індивідуальна підгонка корсету згідно з рекомендаціями SOSORT;
- Психолога (за потреби): оцінка психологічного стану дитини, підтримка, робота з мотивацією, корекція образу тіла, зниження тривожності.

Команда використовувала різноманітні методи, такі як візуальний огляд, пальпація та функціонально-діагностичні методи для виявлення функціональних порушень, що виникли внаслідок порушення постави, а також для розробки комплексного плану реабілітації відповідно до індивідуальних потреб дитини та настанов SOSORT.

2.3. Організація етапів дослідження та науковий пошук

Для досягнення поставлених цілей дослідження була сформована досліджувана група (n=20). Для кожного учасника була розроблена та реалізована індивідуальна реабілітаційна програма (ІРП) з урахуванням клінічних настанов SOSORT, характеристик кривизни, ступеня скелетної зрілості та початкового функціонального стану дитини.

Етапи дослідження

Дослідження було розділено на три основні етапи:

Перший етап (підготовчий): включав аналіз сучасних науково-методичних джерел, зокрема клінічних настанов SOSORT, формування мети та завдань дослідження, вибір валідованих методів дослідження. Також на цьому етапі розроблявся протокол дослідження та отримувалися необхідні етичні дозволи.

Другий етап (практичний): передбачав безпосереднє проведення дослідження, яке складалося з:

- Формування досліджуваної (основної) групи відповідно до критеріїв включення/виключення;
- Збору анамнезу та клініко-діагностичної оцінки функціонального стану пацієнтів (базове обстеження);
- Розроблення та впровадження індивідуальних програм фізичної терапії (ІПР), що базувалися на принципах SOSORT;

- Проведення регулярних фізичних терапевтичних сесій (курс реабілітації тривав 14 днів; перерва на 3 місяці із рекомендаціями щоденного виконання терапевтичних вправ згідно розробленої ППР; черговий курс реабілітації і так протягом досліджуваного року);
- Проміжної та підсумкової оцінки стану пацієнтів для моніторингу прогресу та оцінки ефективності ППР.

Третій етап (аналітичний/заключний): на цьому етапі проводився аналіз отриманих даних, здійснювалася математично-статистична обробка результатів дослідження та підготовка наукової роботи (звіту, статті, дипломного проєкту) з формулюванням висновків та рекомендацій.

Науковий пошук

Науковий пошук літератури відбувався у форматі PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) на таких інформаційних ресурсах: PubMed, BMJ Clinical Evidence, MEDLINE (EBSCO), AMED, CINAHL, Google Scholar, Medscape from WebMD, The Cochrane Library, Scopus, Web of Science та PEDro. Посилання на всі прийнятні статті було виявлено шляхом ручного пошуку в списках літератури.

Приклад PICO запиту для даного дослідження:

P (Population – популяція): діти 9-11 років з ідіопатичним сколіозом;

I (Intervention – втручання): фізична терапія, що включає сколіоз-специфічні вправи (PSSE) згідно з клінічними настановами SOSORT;

C (Comparison – порівняння): стандартне спостереження або загальні терапевтичні вправи;

O (Outcome – результат): зміни кута Кобба, симетрії тулуба, функціонального стану, рівня болю та якості життя.

Для пошуку використовувалися наступні терміни, що включали тематичні заголовки (наприклад, MeSH у MEDLINE), а також довільні текстові слова: «physical therapy scoliosis children», «scoliosis specific exercises (PSSE)», «Schroth method», «SOSORT guidelines», «idiopathic scoliosis», «pediatric scoliosis rehabilitation», «postural disorder children», «conservative

management scoliosis», «quality of life scoliosis children», «Cobb angle reduction», «trunk asymmetry», «balance exercises scoliosis», «breathing exercises scoliosis», «children 9-11 years old».

Мета та завдання фізичної терапії за настановами SOSORT

Мета та завдання фізичної терапії під час реабілітації дітей 9-11 років із порушенням постави (ідіопатичним сколіозом) на післягострому етапі полягають у досягненні наступних цілей, відповідно до клінічних настанов SOSORT:

Основні цілі: зупинка або уповільнення прогресування кривизни хребта (це головна мета консервативного лікування, особливо у дітей, які ще ростуть), зменшення кута Кобба (досягнення зменшення кута Кобба або, принаймні, запобігання його збільшенню), покращення естетичного вигляду тулуба (зменшення асиметрії тулуба та підвищення самооцінки дитини), зменшення болю та дискомфорту (якщо вони присутні, покращення переносимості навантажень), покращення якості життя (зменшення фізичних та психологічних обмежень, пов'язаних зі сколіозом), покращення функціонального стану (збільшення фізичної активності та здатності до виконання повсякденних завдань), поліпшення функції дихання (оптимізація дихальної механіки, яка може бути порушена при сколіозі), запобігання необхідності хірургічного втручання (у тих випадках, коли консервативне лікування може бути ефективним), навчання дитини та батьків (розуміння стану, важливості вправ та дотримання режиму).

Специфічні завдання: розвиток мобільності хребта та гнучкості (поступове відновлення або підтримка оптимальної амплітуди рухів у хребті та прилеглих суглобах), корекція постави у 3D (навчання дитини активній самокорекції постави у всіх трьох площинах (фронтальній, сагітальній, горизонтальній), що є наріжним каменем сколіоз-специфічних вправ (PSSE), таких як метод Шрот (Schroth) або SEAS), зміцнення м'язів тулуба (цілеспрямоване зміцнення м'язів кору, спини та живота для забезпечення стабілізації хребта у скоригованому положенні), тренування балансу та

координації (вправи, спрямовані на покращення постурального контролю та рівноваги), дихальні вправи (використання специфічних дихальних технік для покращення функції легень та корекції реберного горба (наприклад, ротаційне кутове дихання), навчання ергономічним навичкам (інтеграція скоригованої постави в повсякденну діяльність (сидіння, стояння, підняття предметів), психологічна підтримка та навчання (підвищення свідомості дитини щодо її стану, мотивація до співпраці, формування позитивного образу тіла та зменшення психологічного дискомфорту), поступове навантаження та прогресування (адаптація вправ та навантажень відповідно до прогресу дитини та її індивідуальних можливостей), моніторинг та оцінка прогресу (регулярний контроль фізичними терапевтами, аналіз змін у фізичному стані та корекція ІПР відповідно до потреб пацієнта та динаміки його стану).

Отже, фізична терапія на післягострому етапі реабілітації дітей 9-11 років із порушенням постави спрямована на комплексну корекцію, зменшення прогресування, покращення функціональності, зниження болю, а також психологічну підтримку пацієнтів у процесі їх реабілітації, що повністю відповідає клінічним настановам SOSORT.

Методи оцінки ефективності та дослідницькі інструменти

Для об'єктивної оцінки ефективності програми фізичної терапії використовувалися валідовані та надійні методи дослідження на початковому етапі, в процесі реабілітації та по її завершенню.

Методи оцінки:

✓ Рентгенографія хребта: оцінка кута Кобба у прямій та бічній проєкціях (за клінічними показаннями та з урахуванням променевого навантаження, згідно з рекомендаціями SOSORT щодо мінімізації опромінення). Це є основним інструментом для моніторингу прогресування кривизни;

✓ Сколіометрія: вимірювання кута ротації тулуба (ATR) за допомогою сколіометра під час тесту Адамса;

✓ Антропометрія: оцінка асиметрії надпліч, лопаток, трикутників талії, гребенів тазових кісток;

✓ Постуральний аналіз: фотографічний аналіз (стандартні фотографії спини, збоку та спереду для візуальної оцінки постави та асиметрії); оцінка сагітального профілю (використання, наприклад, інклінометра або спеціалізованих приладів для вимірювання фізіологічних вигинів хребта (шийного, грудного, поперекового));

✓ Оцінка м'язової сили: мануальне м'язове тестування (ММТ) за Ловеттом для оцінки сили окремих м'язових груп;

✓ Оцінка функціонального стану та якості життя: специфічні опитувальники для сколіозу (SRS-22r (Scoliosis Research Society-22r Patient Questionnaire) для оцінки якості життя у пацієнтів зі сколіозом (валідований для дітей від 10 років, може бути адаптований для 9-11 років з допомогою батьків). Включає домени болю, функції/активності, психічного здоров'я та задоволеності лікуванням.

Моніторинг та оцінка прогресу

Результатом даного етапу було розроблення та перевірка індивідуальної програми фізичної терапії для дітей 9-11 років із порушеннями постави, що дало змогу якісно оцінити її ефективність. Моніторинг прогресу здійснювався шляхом повторного проведення вищезгаданих обстежень через визначені проміжки часу (через 3, 6, 9 та 12 місяців після початку програми). Для полегшення сприйняття інформації, результати дослідження представлені даними, отриманими на початку та наприкінці дослідження. Проміжна оцінка слугувала маркером щодо корекції індивідуальної реабілітаційної програми. Зміни показників дозволяли оцінити динаміку стану пацієнта та коригувати ІПР відповідно до досягнутих результатів та поточних потреб.

Розроблення та перевірка індивідуальних реабілітаційних програм

Принципи розроблення ІПР: індивідуальна реабілітаційна програма (ІПР) для кожної дитини 9-11 років із порушенням постави розроблялася на

основі комплексного обстеження та відповідно до клінічних настанов SOSORT. Основні принципи включали:

- Індивідуалізація: програма розроблялася з урахуванням типу кривизни, кута Кобба, ступеня скелетної зрілості (Ріссер), больового синдрому, функціональних обмежень, психологічного стану та мотивації кожної дитини;
- Тривимірна самокорекція: основний фокус на навчанні дитини активній самокорекції постави у всіх трьох площинах (фронтальній, сагітальній, горизонтальній), що є фундаментом сколіоз-специфічних вправ (PSSE);
- Корекція постави у повсякденній діяльності (ADL): інтеграція скоригованої постави в повсякденні рухи та дії дитини (сидіння, стояння, ходьба, підняття предметів, навчання);
- Стабілізація скоригованої постави: вправи на зміцнення м'язів кору та стабілізаторів хребта для утримання досягнутої корекції;
- Дихальні вправи: включення специфічних дихальних технік (наприклад, ротаційне кутове дихання) для покращення легеневої функції та впливу на деформації грудної клітки;
- Освіта пацієнта та батьків: надання вичерпної інформації про сколіоз, цілі та принципи лікування, важливість дотримання програми вправ у домашніх умовах;
- Поступове збільшення навантаження: прогресування вправ від простих до складних, від контрольованих до більш функціональних, з урахуванням досягнутого прогресу та толерантності дитини;
- Регулярність: забезпечення регулярних занять під наглядом фізичного терапевта та щоденного виконання домашніх завдань;
- Психологічна підтримка: заохочення, робота з мотивацією, формування позитивного ставлення до лікування.

ІПР включала комбінацію вправ, адаптованих до віку та можливостей дитини, що виконувалися як під час терапевтичних сесій (щоденно по 45-60 хвилин), так і у вигляді домашніх завдань.

Перевірка ефективності ІПР

Перевірка ефективності розробленої ІПР здійснювалася у практичній частині дослідження. Це включало:

- Проведення контрольних обстежень: повторні вимірювання всіх вищезгаданих показників (кут Кобба, ATR, параметри постави, м'язова сила, функціональні тести, опитувальники якості життя, рівень болю) на різних етапах дослідження (на початку дослідження, через 3 місяці, через 6-9-12 місяців після початку реабілітації);
- Порівняльний аналіз: порівняння отриманих даних з початковими показниками для оцінки динаміки змін у кожної дитини та в групі загалом;
- Якісна та кількісна оцінка: оцінка не тільки статистично значущих змін, але й клінічно значущих покращень, які впливають на повсякденне життя та самопочуття дитини;
- Аналіз відповідності настановам SOSORT: оцінка того, наскільки впроваджена програма відповідала рекомендованим принципам та чи забезпечила очікувані результати.

Аналіз отриманих даних та математично-статистична обробка результатів дослідження

На завершальному, третьому, етапі дослідження проводився всебічний аналіз зібраних даних, що дозволило зробити обґрунтовані висновки щодо ефективності застосованої програми фізичної терапії.

Для математично-статистичної обробки результатів дослідження використовувалися сучасні статистичні пакети програм. Застосовувалися такі методи: описова статистика (обчислення середніх значень (M), стандартних відхилень (SD), мінімальних та максимальних значень для всіх виміряних показників).

Висновки до розділу 2

З метою досягнення поставлених завдань протягом періоду проведення дослідження, ми керувалися сучасними принципами та вимогами до підбору методів дослідження, включаючи клінічні настанови SOSORT. Науковий пошук дозволив використати сукупність таких методів: аналіз наукових та навчально-методичних джерел, педагогічне спостереження, експериментальні методи (збір клінічного анамнезу: анкетування, опитування та фізикальний огляд), інструментальні методи діагностики (рентгенографія хребта за клінічними показами, сколіометрія, постуральний аналіз) та методи математичної статистики. Це забезпечило об'єктивність та достовірність отриманих результатів і дозволило якісно оцінити ефективність розробленої програми фізичної терапії для дітей 9-11 років із порушенням постави.

РОЗДІЛ 3. ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ПОСТАВИ

3.1. Результати аналізу клінічних настанов SOSORT щодо консервативного лікування дітей та підлітків з ідіопатичним сколіозом

Настанови 2011 року (опубліковані у 2012 році) стали значним зусиллям SOSORT з надання всебічної, доказової основи для ортопедичного та реабілітаційного лікування ідіопатичного сколіозу під час росту дитини. Їх розробили, щоб запропонувати оновлений огляд для фахівців, залучених до консервативного лікування, та слугувати орієнтиром для пацієнтів [94]. Настанови охоплювали методологію, загальну інформацію про ідіопатичний сколіоз та практичні підходи до консервативного лікування, включаючи огляди літератури та рекомендації щодо оцінки, корсетування, фізичної терапії, фізіотерапевтичних специфічних вправ для сколіозу (ФТСВ) та інших консервативних методів лікування.

Настанови 2011 року містили загалом 65 рекомендацій, розподілених за різними темами: 20 для корсетування, 8 для ФТСВ для запобігання прогресуванню сколіозу під час росту, 5 для ФТСВ під час лікування корсетом та хірургічної терапії, 3 для інших консервативних методів лікування, 3 для дихальної функції та вправ, 6 для спортивної діяльності та 20 для оцінки. Ключовою характеристикою настанов 2011 року було визнання загальної «недостатності досліджень» у консервативному лікуванні ідіопатичного сколіозу (КЛІС). Отже, жодна рекомендація не досягла рівня доказів (SoE) I, і дуже мало досягли рівня II [95]. Це підкреслило необхідність подальших високоякісних досліджень для посилення доказової бази.

Настанови 2016 року стали прямою відповіддю на публікацію нових високоякісних клінічних випробувань щодо ефективності консервативних підходів до лікування, зокрема корсетів та вправ, для ідіопатичного сколіозу

[96]. Метою було узгодження настанов з новими науковими даними, забезпечуючи тим самим швидшу передачу знань у клінічну практику. Розробка включала спільні зусилля лікарів, дослідників та суміжних медичних працівників у галузі консервативного лікування ідіопатичного сколіозу. Вона включала численні огляди літератури, а рекомендації та практичні схеми були розроблені за процедурою Дельфі, кульмінацією якої стала Консенсусна сесія, проведена у травні 2016 року.

Версія 2016 року значно розширила кількість рекомендацій до загальної їх кількості у 68 пунктів. Важливо при цьому відмітити, що відбулося помітне покращення рівня доказів:

1. Дві рекомендації щодо корсетування та одна щодо ФТСВ досягли Сили Рекомендації (SoR) «I» та Сили Доказовості (SoE) «II»;
2. Три рекомендації досягли Сили Рекомендації «A» на основі Рівня Доказовості «I» (дві для корсетування та одна для оцінки);
3. Значна кількість (усього 39 рекомендацій) досягла Сили Рекомендації «B» (20 для корсетування, 13 для ФТСВ та 6 для оцінки).

Це свідчило про значний зсув у бік більш надійних доказів, що підтримують ключові консервативні втручання, відображаючи появу високоякісних досліджень, включаючи одне велике багатоцентрове випробування для корсетування та три одноцентрові рандомізовані контрольовані випробування для ФТСВ.

Кількісний зсув у рівнях доказів з 2011 по 2016 рік, перехід від відсутності рекомендацій з рівнем доказовості I до кількох рекомендацій з силою рекомендації A та рівнем доказовості I/II, демонструє значне дозрівання доказової бази для консервативного лікування сколіозу. Цей прогрес вказує на те, що наукова спільнота успішно відреагувала на заклик до більш суворих досліджень, що призвело до надійних консервативних методів лікування. Це підтверджує прихильність SOSORT до доказової практики та вказує на позитивну траєкторію наукового контролю в цій галузі.

Аналіз існуючих Настанов SOSORT 2016 року, які є основоположним документом, що визначає підходи до консервативного лікування ідіопатичного сколіозу під час росту, дозволив виділити наступне. Місія SOSORT наголошує на неоперативному лікуванні сколіозу та структурних змін хребта [97]. Основні цілі комплексного консервативного лікування, визначені консенсусним документом SOSORT 2005 року, зосереджені на покращенні загального благополуччя пацієнта та запобіганні прогресуванню деформації. Ці цілі (табл. 6), розташовані в порядку важливості за оцінками експертів SOSORT, включають:

- **Естетика:** це було визначено як першочергова мета лікування;
- **Якість життя:** тісно пов'язана як із морфологічними, так і з функціональними аспектами деформації;
- **Інвалідність:** запобігання та усунення інвалідності є ключовою метою;
- **Біль у спині:** запобігання або лікування больових синдромів хребта є важливою метою;
- **Психологічне благополуччя:** це вважається значним фактором загальної якості життя пацієнта;
- **Прогресування у дорослому віці:** Настанови спрямовані на запобігання погіршенню викривлення у дорослому віці;
- **Дихальна функція:** запобігання або лікування дихальної дисфункції є важливою метою, особливо для викривлень грудного відділу хребта;
- **Кут Кобба:** це пряме вимірювання тяжкості викривлення;
- **Потреба у подальшому лікуванні у дорослому віці:** мета полягає у зменшенні ймовірності необхідності додаткових втручань у подальшому житті.

Для дидактичних цілей, основні завдання комплексного консервативного лікування можна представити наступним чином:

1. **Зупинити прогресування викривлення в період статевого дозрівання (або, можливо, навіть зменшити його):** недавні дослідження показують, що консервативне лікування, включаючи корсетування та PSSE, є ефективним у запобіганні прогресуванню до хірургічного діапазону ($\geq 50^\circ$) і може навіть покращити кути Кобба при досягненні скелетної зрілості.

2. **Запобігти або лікувати дихальну дисфункцію:** ступінь та локалізація викривлення хребта можуть суттєво впливати на дихальну функцію, особливо у грудному відділі хребта.

3. **Запобігти або лікувати больові синдроми хребта:** спостерігаються значні відмінності у поширеності болю у людей зі сколіозом, тому консервативне лікування спрямоване на зменшення цього болю.

4. **Покращити естетику за допомогою корекції постави:** візуальна корекція зовнішньої деформації тулуба, пов'язаної зі сколіозом, є життєво важливим аспектом консервативного лікування, що безпосередньо впливає на якість життя та самосприйняття.

Явно визначені цілі консервативного лікування, що залежать від ступеня викривлення, демонструють прагматичний, заснований на оцінці ризиків підхід. Це не універсальне лікування; скоріше, воно визнає, що різні ступені деформації вимагають різних, але все ще консервативних цілей. Це відображає складне розуміння прогресування захворювання та потенціалу втручання, виходячи за рамки простої ментальності «вилікувати» до філософії «управляти та оптимізувати». Для важких викривлень метою не обов'язково є повна корекція, а запобігання прогресуванню або відстрочення операції. Для легких викривлень йдеться про те, щоб залишатися нижче певного порогу кута викривлення хребта. Такий тонкий підхід визнає обмеження та реалістичні очікування консервативного лікування для різних ступенів тяжкості сколіозу. Він керує клініцистами у встановленні досяжних, пацієнто-специфічних цілей, які в пріоритеті визначають функціональне

благополуччя та довгострокову стабільність над суто косметичною або рентгенографічною «корекцією» у всіх випадках.

Таблиця 6

**Настанови SOSORT 2016: цілі консервативного лікування
ідіопатичного сколіозу**

Категорія цілей	Опис
Загальні цілі (пріоритетні)	Естетика, якість життя, інвалідність, біль у спині, психологічне благополуччя, прогресування у дорослому віці, дихальна функція, кут Кобба сколіозу, потреба у подальшому лікуванні у дорослому віці.
Основні завдання комплексного консервативного лікування	Зупинити прогресування викривлення в період статевого дозрівання (або зменшити його); запобігти або лікувати дихальну дисфункцію; запобігти або лікувати больові синдроми хребта; покращити естетику за допомогою корекції постави.
Специфічні цілі за ступенем викривлення (консенсус SOSORT)	
Низький ступінь викривлення (<20° Кобба)	Первинна мета: залишатися з показниками кута Кобба <20°; вторинна мета – залишатися <45°.
Помірний ступінь викривлення (20-40° Кобба)	Первинна мета: залишатися з показниками кута Кобба <30°; вторинна мета – залишатися <45°.
Важкий ступінь викривлення (>40° Кобба)	Первинна мета: залишатися з показниками кута Кобба <45°; вторинна мета – відстрочити операцію.

Терапевтичні сколіоз-специфічні вправи (PSSE) рекомендуються як перший крок у лікуванні ідіопатичного сколіозу для запобігання або обмеження прогресування деформації та зменшення потреби у корсетуванні [98, 99]. Настанови SOSORT стверджують, що PSSE повинні послідовно включати такі основні принципи:

- **Автокорекція у 3D:** активна корекція деформації хребта у трьох вимірах [100, 101];
- **Тренування у повсякденній діяльності (ADL):** інтеграція корекційних поз та рухів у повсякденну діяльність [102];
- **Стабілізація корегованої постави:** навчання пацієнтів підтримувати покращене вирівнювання хребта [103, 104];
- **Навчання пацієнтів:** надання пацієнтам знань про їхній стан та обґрунтування вправ [105].

Детальні принципи PSSE (3D-автокорекція, інтеграція в повсякденну діяльність, стабілізація постави, навчання пацієнтів) та конкретні методи, такі як метод Шрот та SEAS, показують, що фізична терапія сколіозу є високоспеціалізованим та активним втручанням, яке значно відрізняється від загальних вправ або пасивних модальностей. Це свідчить про перехід до розширення можливостей пацієнта за допомогою стратегій самоконтролю та інтеграції корекційних рухів у їхнє повсякденне життя, що є більш стійким та ефективним підходом для хронічного стану у дитини, яка росте. Це не просто «загальні вправи», а складний, активний та інтегрований підхід, який навчає дитину свідомо коригувати свою поставу та рухові патерни, а не просто пасивно зміцнювати м'язи. Такий активний, освітній та інтегрований підхід має вирішальне значення для довгострокового успіху, оскільки він сприяє самостійності та включає терапію в повсякденне життя дитини, що є важливим для управління прогресуючим станом під час росту.

На сьогодні лише кілька шкіл PSSE продемонстрували свою ефективність у корекції порушень постави, включаючи ідіопатичний сколіоз. До них відносять:

- **Метод Шрот (Schroth Method):** популярна стратегія PSSE, що зосереджується на 3D-корекції, ротаційному кутовому диханні та усвідомленні постави [106, 107]. Він спрямований на деротацію, подовження та стабілізацію хребта за допомогою індивідуалізованих вправ [108, 109];

- **Науковий підхід до вправ при сколіозі (Scientific Exercises Approach to Scoliosis, SEAS):** ще одне широко використовуване втручання PSSE [110, 111]. Мета вправ SEAS полягає в тренуванні автоматичної реакції на досягнення більш правильного положення [112], щоб стимулювати підтримку тривимірно скоригованої постави під час повсякденної діяльності. Згідно з підходом SEAS, досягнення «непрямої» самокорекції за допомогою зовнішніх допоміжних засобів не дозволяє досягти мети, на якій базується ця концепція. З цієї причини активна самокорекція, згідно з підходом SEAS, повинна здійснюватися «прямим» способом, тобто без зовнішньої допомоги. Таким чином, необхідно максимально використовувати внутрішні м'язи хребта і не використовувати опори, тягу чи пояси;

- **Вправи для стабілізації кора (Core Stabilization, CS):** зосереджені на зміцненні глибоких м'язів тулуба (спини, тазової області, сідниць, косих м'язів живота) у статичних та функціональних рухах для покращення стабільності хребта, постави та зменшення болю/розміру викривлення [113-115];

- **Цільові дихальні вправи:** нерозривна частина більшості шкіл PSSE, особливо методу Шрот, для сприяння деротації хребта та розширення спалих ділянок грудної клітки, покращуючи дихальну функцію [116-118];

- **Водна терапія (Aquatic Therapy):** розслабляє напружені м'язи, зменшує скутість хребта та покращує поставу, рухливість плечей, стегон та таза [119, 120];

- **Йога та пілатес:** використовуються в консервативному лікуванні, зосереджуючись на стабільності хребта та силі кора [121].

Далі у табл. 7-8 представлено структурований огляд основних принципів, які повинні включати всі підходи PSSE, а також приклади науково доведених методів. Вона підкреслює індивідуалізований та комплексний характер PSSE, наголошуючи на активній участі пацієнта та навчанні.

Принципи та методи PSSE згідно з настановами SOSORT

Принцип PSSE	Опис	Специфічні методи/школи
Автокорекція у 3D	Активна корекція деформації хребта у трьох вимірах (фронтальна, сагітальна, горизонтальна площини).	Метод Шрот, SEAS, вправи для стабілізації кора.
Тренування у повсякденній діяльності (ADL)	Інтеграція корекційних поз та рухів у повсякденні дії дитини.	Індивідуальні програми, що навчають підтримувати правильну поставу під час сидіння, стояння, ходьби.
Стабілізація корегованої постави	Навчання пацієнтів підтримувати покращене вирівнювання хребта, досягнуте за допомогою вправ.	Вправи на утримання постави, зміцнення глибоких м'язів тулуба.
Навчання пацієнтів	Надання пацієнтам та їхнім батькам знань про сколіоз, його прогресування, цілі лікування та важливість дотримання режиму вправ.	Індивідуальні консультації, використання наочних матеріалів, зворотний зв'язок.
Специфічні методи/школи PSSE		
<i>Метод Шрот</i>	3D-корекція викривлення, ротаційне кутове дихання, усвідомлення постави, індивідуалізовані вправи.	
<i>SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis)</i>	Науково обґрунтований підхід до вправ при сколіозі.	
<i>Вправи для стабілізації кора (CS)</i>	Зміцнення глибоких м'язів тулуба для покращення стабільності хребта та постави.	Планк, містки, бічні містки, вправи на зміцнення м'язів тазу та сідниць.
<i>Цільові дихальні вправи</i>	Специфічні дихальні техніки для деротації хребта та розширення стиснутих ділянок грудної клітки.	Ротаційне кутове дихання.
<i>Водна терапія</i>	Вправи у воді для розслаблення м'язів, зменшення скутості та покращення рухливості.	
<i>Йога та пілатес</i>	Вправи, що зосереджуються на стабільності хребта та силі кора.	

Таблиця 8

**Огляд рекомендацій SOSORT щодо фізіотерапевтичних специфічних
вправ для сколіозу (ФТСВ)**

Аспект ФССВ	Опис та рекомендації	Найвищий SoE/SoR
Основні принципи	3D автокорекція, самовитягування, навчання пацієнтів, інтеграція в ADL. Метод SEAS є прикладом.	SoR B / SoE VI
Роль у запобіганні прогресуванню	Перший крок для запобігання/обмеження прогресування, уникнення корсетування (особливо для <25° Кобба).	SoR B / SoE II
Роль під час корсетування	Рекомендовано під час лікування корсетом; покращує результати. Терапевти повинні підвищувати дотримання режиму корсетування.	SoR B / SoE III
Роль до та після корсетування/операції	Мобілізаційні ФТСВ перед корсетуванням; стабілізаційні ФТСВ під час відвикання від корсета; ФТСВ для зменшення болю/покращення функції у прооперованих пацієнтів.	SoR B / SoE II (перед корсетуванням), SoR B / SoE IV (відвикання, післяопераційний період)
Розробка програми	Дизайн та проведення навченими терапевтами з науково доказових «Шкіл». Індивідуалізація програми.	SoR B / SoE III (індивідуалізація), SoR B / SoE VI (Школи)
Дотримання режиму	Регулярне та послідовне виконання для найкращих результатів. Повне дотримання: ≥ 5 днів/тиждень.	SoR B / SoE VI

Примітка: SoR – Strength of Recommendation, тобто «Сила рекомендації», SoE – Strength of Evidence, або «Сила доказів».

Корсетування

Корсетування рекомендується для помірного сколіозу (кут Кобба 20-40°) у скелетно незрілих дітей (Ріссер 0-3) для запобігання прогресуванню

викривлення [122-124]. Важливо розуміти, що корсет не коригує викривлення, а запобігає його прогресуванню [125, 126]. Виділяють ряд характеристик, на які потрібно зважити, та врахувати наявну науково обґрунтовану інформацію щодо корсетування при ідіопатичному сколіозі. Ось основні з них (табл. 9):

- **Критерії включення для корсетування (SOSORT/SRS):** вік пацієнта 10+ років, ознака Ріссера 0-2, кут Кобба первинного викривлення 25-40°, відсутність попереднього лікування, а для дівчаток – пре-менархе або менше 1 року після менархе [127]. Конкретні порогові значення з настанов SOSORT 2016 року пропонують корсетування для грудних викривлень, починаючи з кута Кобба 25°, а для поперекових – з 20°. Корсетування, як правило, не рекомендується для викривлень нижче $15 \pm 5^\circ$ кута Кобба, якщо немає конкретного клінічного обґрунтування. Для ювенільного та інфантильного ідіопатичного сколіозу корсетування рекомендується як перший крок для уникнення або відтермінування операції, а гіпсування спеціально рекомендовано для інфантильного ідіопатичного сколіозу для стабілізації викривлення;

- **Типи корсетів:** поширені типи включають Бостонський корсет (для нижніх/грудопоперекових викривлень, носить 18-23 години на добу) та Вілмінгтонський корсет (індивідуально виготовлений) [128]. Корсет Мілуокі використовується для високих грудних викривлень [129, 130]. Scolibrace використовує 3D-сканування для індивідуальної гіперкорекції;

- **Протоколи носіння:** зазвичай 16-18 годин на добу, або 18-23 години для викривлень понад 35 градусів [131]. Дотримання режиму носіння є вирішальним для успіху лікування. PSSE можуть доповнювати корсетування [132]. Докази досліджень, таких як випробування корсетування при ідіопатичному сколіозі у підлітків (BrAIST), демонструють сильну кореляцію: носіння корсета протягом $\geq 12,9$ годин на добу значно збільшує показник успіху (90-93%) у запобіганні прогресуванню викривлення до хірургічного порогу.

Таблиця 9

Зведення ключових рекомендацій SOSORT щодо корсетування у дітей та підлітків (Настанови 2011 та 2016 років)

Критерій	Настанови SOSORT 2011 року	Настанови SOSORT 2016 року
Показання (Кут Кобба)	$>20 \pm 5^\circ$ для пацієнтів, що ростуть, з прогресією/високим ризиком; не рекомендовано $<15 \pm 5^\circ$	$>25^\circ$ для грудного відділу; $>20^\circ$ для поперекового відділу
Стадія Ріссера	Пацієнти, що ще ростуть (Risser 0-3)	Risser 0-2 (для BrAIST дослідження)
Рекомендований час носіння	Повний день або не менше 18 годин/добу на початку	18 годин/добу (для BrAIST дослідження)
Цільовий показник дотримання	Будь-які засоби для підвищення та моніторингу дотримання	≥ 12.9 годин/добу для 90-93% успіху
Найвищий SoE/SoR	Жодна рекомендація не досягла SoE I; переважно SoR B	2 SoR I / SoE II (корсетування); 2 SoR A / SoE I (корсетування)
Ключові примітки	Гіпсування для інфантильного IC; поступове зменшення часу носіння з вправами	Корсети повинні бути розроблені для типу викривлення, враховувати сагітальну площину

Примітка: SoR – Strength of Recommendation, тобто «Сила рекомендації».

Таким чином, суворі критерії включення для корсетування (вік, Ріссер, кут Кобба, менархеальний статус) та акцент на протоколах носіння та дотриманні режиму демонструють, що корсетування є високоцільовим та вимогливим втручанням, а не випадковою рекомендацією. Це підкреслює важливість навчання пацієнтів та їхніх сімей, а також необхідність постійного моніторингу та коригування з боку спеціалізованої МДК для забезпечення ефективності та мінімізації надмірного лікування [133, 134]. Успіх корсетування значною мірою залежить від розуміння та прихильності пацієнта та його родини. Неправильне застосування або недостатній час носіння можуть зробити його неефективним або навіть шкідливим. Отже,

успіх корсетування сильно залежить від розуміння та прихильності пацієнта та його родини, що підкреслює необхідність надійного навчання пацієнтів та психологічної підтримки в рамках мультидисциплінарної команди. Йдеться не лише про пристрій, а й про дотримання призначеного терапевтичного режиму.

Проведений нами аналіз сучасної науково-доказової літератури дозволив встановити й інші консервативні втручання, які використовують у комплексній програмі консервативного лікування ідіопатичного сколіозу у дітей:

- **Мануальна терапія:** може використовуватися для усунення м'язової напруги та покращення обсягу рухів [135, 136]. Маніпуляції з тягою можуть бути корисними при болю в попереку [137, 138];
- **Неврологічна освіта про біль (Pain Neuroscience Education, PNE):** рекомендується поряд з іншими фізіотерапевтичними втручаннями, навчаючи пацієнтів переосмислювати біль та зменшувати страх перед рухом [139, 140].
- **Когнітивно-поведінкова терапія (КПТ):** при неспецифічному хронічному болю в попереку, біопсихосоціальна реабілітаційна програма, що включає КПТ, може дати позитивні довгострокові ефекти на біль та інвалідність [141]. Вона відіграє вирішальну роль у боротьбі з психологічними проблемами, пов'язаними зі сколіозом, такими як тривога та депресія [142].

Оцінка та моніторинг

SOSORT рекомендує шкільні скринінгові програми як ефективний метод ранньої діагностики ідіопатичного сколіозу [143]. Педіатрам, сімейним лікарям та спортивним лікарям рекомендується проводити тест Адамса з використанням сколіометра для скринінгу дітей віком 8-15 років. Рання діагностика підкреслюється як така, що дозволяє своєчасно розпочати консервативне лікування, що може запобігти необхідності більш інвазивних хірургічних втручань [144]. Важливо, що рентгенологічні знімки не

рекомендуються, якщо тест Адамса негативний, а значення сколіометра нижче 5° , та немає чіткого клінічного обґрунтування.

Діагностична оцінка та клінічне спостереження: остаточна діагностична оцінка повинна проводитися клініцистами, які спеціалізуються на деформаціях хребта. Для послідовності та точності пацієнтів в ідеалі повинні обстежувати ті самі спеціалізовані клініцисти протягом усього лікування. Якщо це неможливо, рекомендуються регулярні процеси стандартизації та валідації серед різних клініцистів. Валідовані методи оцінки та стандартизовані форми збору клінічних даних повинні послідовно використовуватися для клінічного спостереження, щоб забезпечити точне відстеження прогресування та ефективності лікування. Комплексна оцінка повинна виходити за межі лише фізичної деформації, включаючи патологічні, косметичні, психологічні, функціональні та сімейні аспекти, що відображає цілісний погляд на пацієнта. Сагітальне вирівнювання хребта завжди повинно ретельно оцінюватися. Сколіометр та інклінометр рекомендуються для клінічної оцінки та спостереження. Під час росту клінічні огляди повинні проводитися щонайменше двічі на рік, за винятком періодів швидкого росту.

Рентгенологічна оцінка: рішення про проведення рентгенографічного дослідження має приймати лікар, який спеціалізується на деформаціях хребта. Фронтальні рентгенографічні дослідження повинні проводитися в задньо-передній проекції, з використанням цифрових плівок з певними співвідношеннями, включаючи візуалізацію головок стегнових кісток та захист статевих органів, і виконуватися у вертикальному положенні без допоміжних засобів, якщо це не виправдано клінічно. Основним методом вимірювання величини викривлення є метод Кобба. Ротацію хребців на апікальному хребці слід вимірювати за допомогою встановлених інструментів, таких як торсіометр Пердріоля або таблиці/лінійка Раймонді. Як перша, так і остання рентгенологічна оцінка повинні включати стоячу бічну проекцію для оцінки сагітального балансу. Щоб мінімізувати вплив

радіації, не слід проводити більше одного рентгенографічного дослідження на рік, якщо це не є абсолютно необхідним та не вирішено спеціалізованим клініцистом, і слід робити якомога менше проекцій. З'являється акцент на техніках з низьким рівнем радіації, таких як система EOS, яка дозволяє 3D-реконструкцію з меншим рівнем радіації порівняно з традиційними рентгенограмами, та ультразвукова діагностика, яка пропонує безрадіаційну альтернативу для вимірювання кута викривлення під час частих спостережень [145].

Сильний акцент на дотриманні пацієнтом режиму лікування, особливо щодо корсетування, та рекомендація щодо моніторингу дотримання показують, що ефективність консервативного лікування залежить не лише від технічного застосування втручання, а й критично від дотримання пацієнтом режиму. Це означає, що психологічні та поведінкові фактори є такими ж важливими, як і біомеханічні, для досягнення успішних результатів, підкреслюючи необхідність справді цілісного підходу. Дослідження BrAIST (Bracing in Adolescent Idiopathic Scoliosis Trial), чітко демонструє, що показник успіху корсетування зростає з 72% до 90-93% при високому рівні дотримання режиму ($\geq 12,9$ годин/день). Це встановлює прямий причинно-наслідковий зв'язок: високе дотримання режиму безпосередньо призводить до значно кращих клінічних результатів у запобіганні прогресуванню викривлення. Якщо дотримання пацієнтом режиму є таким головним чинником успіху, то плани лікування повинні виходити за рамки простого призначення корсета або вправ. Вони повинні активно включати стратегії для підтримки та покращення дотримання режиму, вирішуючи потенційні психологічні бар'єри, що підкреслюється увагою SOSORT до психологічних аспектів [146]. Це також визначає значну область для майбутніх досліджень: розробка та тестування втручань, спрямованих саме на покращення довгострокового дотримання режиму в педіатричній та підлітковій популяціях.

Детальні рекомендації щодо рентгенологічної оцінки, у поєднанні з акцентом на техніках з низьким рівнем радіації, виявляють напругу між необхідністю об'єктивного вимірювання для діагностики та моніторингу та першочерговим занепокоєнням щодо безпеки пацієнта (мінімізація кумулятивного радіаційного впливу). Це відображає розвиток найкращої практики, яка прагне оптимізувати діагностичну точність, мінімізуючи ятрогенні ризики, що обумовлено як клінічною ефективністю, так і етичними міркуваннями. SOSORT надає дуже конкретні рекомендації щодо рентгенологічної оцінки, що вказує на критичну роль рентгенівських знімків для об'єктивної діагностики та відстеження прогресування. Однак, «діти та підлітки зі сколіозом страждають від наслідків для здоров'я через кумулятивний радіаційний вплив від частих рентгенологічних обстежень». Для вирішення цієї проблеми SOSORT рекомендує обмежувати рентгенівські знімки до «не більше одного рентгенографічного дослідження на рік, якщо це не є абсолютно необхідним», та використовувати «найменшу кількість проекцій». Крім того, організація активно підтримує та заохочує використання нових технологій з низьким рівнем радіації, таких як система EOS та ультразвук, як безрадіаційних альтернатив. Ця тенденція до мінімізації радіаційного впливу є значним та позитивним розвитком у лікуванні педіатричного сколіозу. Це свідчить про те, що майбутні настанови, ймовірно, продовжуватимуть інтегрувати та надавати пріоритет неіонізуючим методам візуалізації по мірі покращення їх надійності та валідності, потенційно переосмислюючи стандарт догляду за довгостроковим моніторингом та зменшуючи загальне навантаження на здоров'я пацієнтів.

Порівняння з іншими настановами: детальне порівняння настанов SOSORT з іншими національними та міжнародними настановами (італійськими, голландськими, каліфорнійськими та шрі-ланкійськими) показало, що SOSORT послідовно демонстрував найвищу якість у всіх оцінених областях [147]. Зокрема, SOSORT отримав 93% бали у категорії «Строгість розробки» та ідеальні 100% у категорії «Редакційна

незалежність», значно перевершивши інші настанови. Хоча більшість настанов, включаючи SOSORT, все ще мали більшість рекомендацій, заснованих на нижчому рівні доказів (наприклад, експертна думка або груповий консенсус), SOSORT мав 11 рекомендацій з високим рівнем доказів, порівняно з лише 1 для італійських та жодної для голландських настанов. Це підкреслює провідну позицію SOSORT у розробці доказових настанов у цій галузі.

Таким чином, результати аналізу клінічних настанов SOSORT щодо консервативного лікування дітей та підлітків з ідіопатичним сколіозом дозволили встановити наступне:

I. Настанови SOSORT, особливо версія 2016 року, є найбільш всеосяжною та ретельно розробленою доказовою основою для консервативного лікування ідіопатичного сколіозу у дітей та підлітків.

II. Корсетування та фізіотерапевтичні специфічні вправи для сколіозу (ФТСВ) встановлені як основні рекомендовані безопераційні втручання, зі зростаючими високоякісними доказами, що підтверджують їхню ефективність у запобіганні прогресуванню викривлення та зменшенні потреби в хірургічному втручанні.

III. Високе дотримання пацієнтом режиму лікування визначено як критичний фактор успіху лікування, особливо для корсетування, що вимагає активного моніторингу та ретельної освіти пацієнтів/родин.

IV. Мультидисциплінарний командний підхід, що інтегрує експертизу лікарів, ортопедів та терапевтів, послідовно підкреслюється як необхідний для надання цілісної та ефективної допомоги пацієнтам.

V. Регулярна, стандартизована оцінка та моніторинг, включаючи розумне використання рентгенографічних зображень та впровадження технік з низьким рівнем радіації, є вкрай важливими для точного відстеження прогресування та оцінки ефективності лікування, при цьому пріоритетом є безпека пацієнта.

Клініцистам, які займаються лікуванням дітей та підлітків з ідіопатичним сколіозом, настійно рекомендується суворо дотримуватися настанов SOSORT. Плани лікування повинні бути високо індивідуалізованими, враховуючи такі фактори, як тяжкість викривлення, скелетна зрілість пацієнта (показник Ріссера) та потенціал дотримання пацієнтом режиму [148].

Значний акцент слід робити на всебічній освіті пацієнтів та їхніх родин щодо обґрунтування лікування, важливості дотримання призначених планів (включаючи час носіння корсета та частоту ФТСВ) та довгострокових очікувань. Інтеграція ФТСВ з корсетуванням та проактивне врахування психологічних аспектів життя зі сколіозом є вирішальними для забезпечення комплексного та пацієнтоорієнтованого лікування. Впровадження та розуміння новорозробленої системи класифікації корсетів значно допоможе в точній комунікації між фахівцями та сприятиме більш точному тлумаченню та застосуванню результатів досліджень у клінічній практиці [149].

Отже, постійне сприяння SOSORT до оновлення своїх настанов та активного впровадження досліджень говорить про те, що клінічна практика в консервативному лікуванні сколіозу залишається динамічною та відповідає останнім доказам. Майбутні дослідницькі зусилля повинні стратегічно зосереджуватися на стандартизації методологій та протоколів досліджень для подолання поточних обмежень узагальнення та подальшого посилення доказової бази, особливо для областей, де докази залишаються низькими або суперечливими.

Поточний розвиток та інтеграція методів візуалізації з низьким рівнем радіації продовжуватимуть вдосконалювати протоколи оцінки, надаючи пріоритет безпеці пацієнтів та зменшуючи кумулятивне радіаційне навантаження. Цілісний підхід, який все більше включає психологічне благополуччя, показники якості життя та результати, повідомлені пацієнтами, ймовірно, продовжуватиме набувати значущості в майбутніх

ітераціях настанов, відображаючи більш всебічне розуміння потреб пацієнтів.

Послідовна еволюція настанов SOSORT, зумовлена новими доказами та прагненням усунути виявлені прогалини в дослідженнях, позиціонує організацію не просто як постачальника рекомендацій, а як динамічну силу, що активно формує майбутнє консервативного лікування сколіозу. Ця проактивна позиція передбачає безперервний цикл генерації досліджень, уточнення настанов і, зрештою, покращення результатів лікування пацієнтів. Це демонструє, що SOSORT не є лише пасивним одержувачем результатів досліджень; це активний учасник наукового процесу, що керує дослідницькою програмою та сприяє перетворенню нових знань на практику. Їхні зусилля зі стандартизації методів досліджень та розробки всеосяжної класифікації корсетів є прикладами фундаментальної роботи, яка уможливорює майбутні досягнення. Цей динамічний, самокоригуючий механізм гарантує, що консервативне лікування сколіозу залишається на першому плані доказової медицини. Це означає для клініцистів, що настанови є надійними та актуальними, але також, що залишатися в курсі поточних оновлень та консенсусних заяв є вирішальним. Для ширшої галузі лікування сколіозу це означає здоровий, прогресивний підхід, який призведе до все більш оптимізованого та пацієнтоорієнтованого догляду, зміцнюючи роль консервативних втручань як життєздатного та ефективного шляху лікування.

3.2. Реабілітаційний менеджмент дітей та підлітків з порушеннями постави як основа комплексної фізичної терапії

Першочергові цілі фізичної терапії при сколіозі у дітей є багатогранними, охоплюючи: покращення постави та усвідомлення тіла, зміцнення м'язів корпусу та спини, підвищення гнучкості та діапазону рухів, зменшення пов'язаного болю та дискомфорту, покращення механіки дихання (особливо у випадках, коли функція легень може бути порушена), потенційне

уповільнення або зупинка прогресування викривлення, і, зрештою, покращення загальної фізичної функції та якості життя [150]. Якщо говорити глобально, то фізична терапія спрямована на відновлення балансу та стабільності хребта, тим самим запобігаючи подальшому прогресуванню викривлення [151].

Зазначені цілі фізичної терапії при сколіозі виходять за межі простої структурної корекції (наприклад, зменшення кута Кобба), охоплюючи цілісне покращення фізичного, функціонального та психологічного благополуччя дитини. Це означає, що навіть у випадках, коли значного зменшення викривлення не досягається, фізична терапія все одно може принести суттєві та значущі переваги пацієнту. Таким чином, ефективність фізичної терапії слід оцінювати за ширшим спектром показників, включаючи результати, що повідомляються пацієнтами (PROMs), пов'язані з якістю життя, функціональною спроможністю та рівнями болю, а не лише покладаючись на рентгенографічні вимірювання. Це забезпечує визнання та цінність повного впливу втручання на життя дитини.

Категорійний профіль пацієнтів за МКФ, які мали прояви сколіотичних змін хребта (сколіотична постава, сколіоз), відображений у табл. 10. Він повністю відповідає визначеним цілям фізичної терапії при цій нозології: покращенню функціональності хребта, зниженню кута його викривлення (кута Коба), підтримці та зміцненню м'язів хребта, а також загальному покращенню функціонального стану пацієнта.

Таблиця 10

Категорійний профіль пацієнта за МКФ при сколіотичних змінах постави (приклад)

Глобальна мета (ГМ)	Мінімізація довгострокових наслідків сколіозу на якість життя
Мета програми послуг (ПП):	Покращення постави та усвідомлення тіла, потенційне уповільнення або зупинка прогресування викривлення
Ціль циклу 1:	Протягом 4 тижнів дитина зможе підтримувати симетричну поставу сидячи за столом/партою протягом 20 хвилин без дискомфорту, використовуючи візуальні підказки
Ціль циклу 2:	Протягом 8 тижнів дитина зможе виконувати комплекс спеціалізованих коригуючих вправ для спини щодня протягом 15

				хвилин з 90% правильністю виконання, демонструючи розуміння та мотивацію																	
Категорії МКФ	Кваліфікатори МКФ								Приналежність цілі	Цільове значення	Кваліфікатори МКФ								Досягнуті цілі		
Функції та структури організму, активність та участь					Проблеми										Проблеми						
					0	1	2	3	4							0	1	2	3	4	
b7151 Стабільність функцій кількох суглобів										ГМ, ПП	0										-
b7305 Сила м'язів тулуба										1, 2	0										v
b7402 Витривалість усіх м'язів тіла										1, 2	0										v
b7401 Витривалість груп м'язів										2	0										-
b780 Відчуття, пов'язані з м'язами та функціями руху										ГМ, ПП	0										v
b260 Пропріоцептивна функція										1, 2	0										v
b445 Функції дихальних м'язів										ГМ, ПП 1, 2	0										-
d2303 Управління власним рівнем активності										ГМ, ПП 1, 2	0										-
d720 Складні міжособистісні взаємодії										ГМ	0										v
d410 Зміна та збереження положення тіла										1, 2	0										-
Фактори середови	Полегшуючі фактори				Бар'єри							Полегшуючі фактори				Бар'єри					

ща																								
	4 +	3 +	2+	1 +	0	1	2	3	4			4 +	3 +	2 +	1 +	0	1	2	3	4				
e198 Продукти та технології, інше вказано (корсет Шено)										ПП											-			
e310 Найближчі родичі										ПП											v			
e325 Знайомі, однолітки, колеги, сусіди та члени громади										ПП	+4										v			
e355 Медичні працівники										ГМ, ПП											v			

Враховуючи все вище згадане, слід зауважити, що фізичні сколіоз-специфічні вправи (PSSE) будуть відігравати ключове місце у реабілітації дітей із ознаками порушень постави та відрізняються від загальних вправ з фізичної терапії. Про що це говорить? Вони точно адаптовані до індивідуального патерну викривлення та включають принципи 3D-автокорекції, самовитягування, всебічної освіти пацієнта та інтеграції в повсякденну діяльність (ADL) [152]. Загальні вправи з фізичної терапії, що зосереджуються на широкій гнучкості, силі та витривалості, виявилися неефективними для ідіопатичного сколіозу дітей та підлітків [153].

Основні компоненти індивідуалізованих програм PSSE (табл. 11) зазвичай включають: індивідуальне заняття, широку освіту пацієнтів щодо їх унікального патерну викривлення, навчання ADL для застосування корекцій у повсякденних завданнях, вправи для сагітальної площини для усунення постуральних дисбалансів, мобілізації для підвищення гнучкості хребта, вертикальні та фундаментальні вправи з ротаційним диханням [154].

Таблиця 11

Ключові компоненти сколіоз-специфічних вправ (PSSE)

Компонент PSSE	Опис/Призначення	Актуальність для менеджменту сколіозу	Асоційовані методи PSSE
3D-автокорекція	Активне вирівнювання хребта в трьох площинах, що виконується пацієнтом.	Зменшення деформації, покращення постурального контролю.	Шрот, SEAS
Ротаційне дихання	Специфічні дихальні техніки для розширення грудної клітки та мобілізації хребта.	Покращення функції легень, деротація хребта, стабілізація.	Шрот
Навчання повсякденній діяльності (ADL)	Інтеграція скоригованої постави у щоденні рухи та пози.	Запобігання прогресуванню, підтримка корекції, підвищення усвідомлення постави.	Шрот, SEAS
Вправи для сагітальної площини	Вправи, спрямовані на корекцію постуральних дисбалансів у сагітальній площині.	Відновлення нормальних вигинів хребта, покращення балансу.	Шрот, SEAS
Мобілізації	Активні, пасивні або активно-допоміжні маневри для підвищення гнучкості хребта та діапазону рухів.	Зменшення жорсткості, покращення рухливості хребта.	Шрот, SEAS
Зміцнення м'язів корпусу	Вправи, спрямовані на м'язи живота, спини та тазового дна.	Підтримка хребта, покращення стабільності та балансу.	Шрот, SEAS
Тренування гнучкості	Вправи на розтяг для усунення м'язових дисбалансів.	Покращення діапазону рухів, зменшення дискомфорту.	Шрот, SEAS
Навчання поставі	Підвищення усвідомлення власної постави та навчання підтримці правильного вирівнювання.	Покращення естетики, зменшення болю, профілактика вторинних ускладнень.	Шрот, SEAS

Освіта пацієнта	Детальне пояснення стану, патерну викривлення та принципів лікування.	Розширення можливостей пацієнта, підвищення комплаєнсу, сприяння самостійному менеджменту.	Шрот, SEAS
------------------------	---	--	------------

Комплексне навчання поставі є фундаментальним елементом, що допомагає пацієнтам розвинути більше усвідомлення своєї постави та навчає їх практичним технікам для підтримання покращеного вирівнювання протягом повсякденної діяльності [155, 156]. Навчання повсякденній діяльності (ADL) має вирішальне значення для навчання пацієнтів ідентифікації та прийняття сприятливих поз, уникаючи несприятливих, тим самим запобігаючи подальшому прогресуванню викривлення [157, 158]. Дихальні вправи є життєво важливими для покращення об'єму легень та забезпечення ефективного використання всіх легеневих відділів, що особливо важливо у більш важких випадках, коли сколіоз може порушувати дихальну функцію [159, 160]. Ротаційне дихання, основний компонент методу Шрот, спеціально спрямоване на мобілізацію хребта та розширення легень [161, 162].

Важливо уточнити, що хоча погана постава, «комп'ютерна шия» або важкі рюкзаки не спричиняють сколіоз або постійні викривлення хребта, сприяння правильній поставі, зміцненню м'язів корпусу та заохочення регулярного руху є корисними для уникнення втоми та м'язового болю, тим самим покращуючи загальне здоров'я опорно-рухового апарату [163].

Хоча навчання поставі та ергономічні корекції не є причинними чи лікувальними для сколіозу, їх інтеграція в реабілітацію є незамінною для управління симптомами, оптимізації біомеханіки тіла та запобігання вторинним ускладненням, таким як біль та втома. Це підкреслює цілісний, пацієнтоорієнтований підхід, який виходить за рамки суто структурної корекції. Цінність цих втручань полягає в їхній здатності покращити

щоденну функціональну якість життя дитини, навіть якщо вони безпосередньо не змінюють кут Кобба. Вони стосуються життєвого досвіду сколіозу. Програми реабілітації повинні включати широке навчання як пацієнтів, так і батьків щодо практичних модифікацій повсякденного життя, ергономічних міркувань (наприклад, правильні шкільні меблі, вибір та використання рюкзака) та послідовної практики дихальних вправ та вправ на усвідомлення постави (табл. 12). Це дає дітям можливість активно брати участь у власному менеджменті та інтегрувати корекційні принципи у своє повсякденне життя.

Таблиця 11

Ергономічні рекомендації для дітей 9-11 років з порушенням постави

Аспект	Рекомендація	Деталізація та мета
Сидіння	Правильне положення: спина пряма, плечі назад, сідниці впритул до спинки стільця.	Забезпечує природний S-подібний вигин хребта.
	Ноги та стопи: стопи повністю на підлозі. Якщо ноги висять, використовувати підставку для ніг.	Коліна, стегна, щиколотки під кутом 90 градусів. Забезпечує стабільну основу для сидіння на сідничних кістках.
	Висота стільця/столу: адаптувати висоту стільця та столу до зросту дитини.	Дозволяє підтримувати правильну поставу без надмірної жорсткості чи дискомфорту.
	Час сидіння: уникати тривалого сидіння.	Рекомендується рухатися кожні 30 хвилин.
Стояння	Рівномірний розподіл ваги: вага рівномірно розподілена над стегнами та стопами.	Зменшує навантаження на суглоби та м'язи.
	Вирівнювання тіла: спина пряма, плечі назад, підборіддя вгору, всі основні суглоби вирівняні (голова-плечі-стегна-щиколотки).	Сприяє нейтральному положенню хребта та зменшує напругу.
Використання пристроїв	Положення пристроїв: тримати пристрої на рівні очей.	Запобігає нахилу голови вперед та надмірному навантаженню на шию.

	Обмеження часу: контролювати час використання екранів.	Зменшує сидячий спосіб життя та сутулість.
Рюкзак	Вибір рюкзака: широкі, м'які лямки, поясний ремінь.	Допомагає розподілити вагу та підтримувати поставу.
	Носіння: завжди носити на обох плечах.	Уникає м'язової напруги та дисбалансу.
Організація робочого місця	Правильне облаштування: стіл та стілець, що підтримують пряму спину.	Допомагає дитині підтримувати правильне положення тіла під час виконання домашніх завдань.

Комплексний та ефективний підхід до лікування порушень постави вимагає мультидисциплінарної співпраці. Це часто включає широкий спектр фахівців, зокрема фізичних терапевтів, ерготерапевтів, дієтологів, вузько спеціалізованих фахівців, ортопедичних спеціалістів та психологів [164].

Властивість складності менеджменту сколіозу, що охоплює фізичні, психологічні та соціальні аспекти, фундаментально вимагає висококоординованої та інтегрованої мультидисциплінарної команди (табл. 12). Це означає, що ізольовані або фрагментовані втручання є менш ефективними, а безперервна комунікація та спільне прийняття рішень між фахівцями є першочерговими для оптимізації результатів лікування пацієнтів. Сколіоз є не лише ортопедичною проблемою, а станом, що має широкий вплив на здоров'я та благополуччя дитини, вимагаючи різноманітного досвіду. Заклади охорони здоров'я повинні надавати пріоритет створенню та сталому розвитку інтегрованих програм сколіозу, де різні фахівці можуть регулярно співпрацювати, ефективно обмінюватися інформацією про пацієнтів та спільно розробляти єдині, пацієнтоорієнтовані плани лікування. Це також підкреслює важливість інформування батьків про переваги пошуку комплексної, скоординованої допомоги, а не фрагментованих послуг від окремих практикуючих лікарів.

Втручання та послуги за МКФ при порушенні постави

Об'єкт втручання	Втручання	Лікар ФРМ	ФТ	Ортезист	Психолог	Лікар-хірург	Батьки	Інші	Початкове значення	Цільове значення	Кінцеве значення
b7151 Стабільність функцій кількох суглобів	Позиціонування, специфічні терапевтичні вправи (PSSE)		+	+		+			2	0	1
b7305 Сила м'язів тулуба	Силові вправи, PSSE		+						2	0	0
b7402 Витривалість усіх м'язів тіла	Силові та активні вправи, PSSE		+						2	0	0
b7401 Витривалість груп м'язів	Силові та активні вправи, PSSE		+						2	0	1
b780 Відчуття, пов'язані з м'язами та функціями руху	Елементи мануальної терапії, PSSE		+						2	0	0
b260 Пропріоцептивна функція	Активні вправи, PSSE		+						1	0	0
b445 Функції дихальних м'язів	Позиціонування, специфічні дихальні техніки		+						2	0	1
d2202 Самостійне виконання кількох завдань	Формування активності, навчання		+						1	0	0
d2303 Управління власним рівнем активності	Організація процесу, допомога		+						2	0	1
d720 Складні міжособистісні взаємодії	Психологічні стратегії				+		+		1	0	0
d410 Зміна та збереження положення тіла	Формування активності, навчання		+						2	0	1
e198 Продукти та технології, інше вказано (корсет Шено)	Підбір та корекція	+		+					+4	+4	+3
e310 Найближчі родичі							+		+4	+4	+4
e325 Знайомі, однолітки, колеги, сусіди та члени громади							+		4	+4	+4
e355 Медичні працівники		+	+	+	+	+			+4	+4	+4

Враховуючи індивідуальні особливості кожного пацієнта, основна увага повинна приділятися послідовній, індивідуалізованій практиці під

безпосереднім наглядом спеціалізованого терапевта, інтегруючи активну самокорекцію, усвідомлення постави та функціональне застосування в повсякденне життя. На загал, наша робота була логістично зосереджена на основних трьох етапах (фазах) індивідуальної реабілітаційної програми (ІРП):

1. Фаза 1: початкова адаптація та формування обізнаності (перші 2 місяці);
2. Фаза 2: зміцнення та корекція (3-6 місяці);
3. Фаза 3: підтримка та інтеграція (довгострокова перспектива).

Надалі буде наведено один із варіантів формування кожного із етапів ІРП.

Фаза 1: початкова адаптація та формування обізнаності, табл. 13

Ця початкова фаза реабілітації зосереджена на створенні фундаменту для подальшого консервативного лікування. Її основні завдання включають: зменшення болю та дискомфорту (за наявності), покращення усвідомлення постави та тіла, формування базової мобільності хребта та гнучкості, початкове зміцнення м'язів кора та навчання базовим дихальним технікам. Тривалість цієї фази становить 4-6 тижнів, що залежить від індивідуального прогресу дитини та її здатності засвоювати базові принципи та формувати власні навички.

Методи, що використовуються на цьому етапі, включають:

- **Навчання правильній поставі:** це передбачає візуалізацію та свідоме усвідомлення правильного вирівнювання тіла в різних положеннях, таких як сидіння та стояння. Використання дзеркал є ефективним інструментом для самокорекції та розвитку постуральної обізнаності;
- **Базові вправи на мобільність та гнучкість:** ці вправи спрямовані на розтягнення заднього м'язового ланцюга, мобілізацію хребта та покращення загальної гнучкості. Вони допомагають зменшити м'язову напругу та підготувати хребет до більш інтенсивних вправ;

• **Дихальні вправи:** навчання діафрагмальному диханню та диханню увігнутою стороною тіла є важливим для покращення легеневої функції та мобілізації хребта зсередини.

Таблиця 13

Приклад ІПР (Фаза 1: початкова адаптація)

Назва методу/вправ	Опис	Цільові м'язи / мета	Навантаження / дозування	Рекомендована частота
Усвідомлення постави	Практика «Гарної Постави»: свідомо практика правильного положення тіла протягом дня (сидячи, стоячи, під час їжі, в машині).	Зменшення напруги та болю у хребті, формування правильних звичок.	Постійно протягом дня.	Щоденно
Дихальні вправи	Діафрагмальне дихання: глибоке дихання животом.	Покращення легеневої функції, мобілізація хребта.	5-10 глибоких вдихів, 2-3 рази на день.	Щоденно
	Ротаційне кутове дихання (RAV) – базове: сидючи, вдих у стиснуту сторону грудної клітки (3 сек), видих із скороченням протилежних м'язів (5 сек).	Зменшення асиметрії, зміцнення м'язів торсу.	10-15 повторень, 2-3 підходи.	3-5 разів на тиждень
Мобільність та гнучкість	Кішка-корова (Cat-Cow): на четвереньках, вдих – прогин спини, видих – округлення спини.	Збільшення гнучкості та мобільності хребта, зняття напруги.	10 повторень, 2 підходи.	1 раз на день
	Поза дитини (Child's Pose): сидючи на п'ятах, витягнути руки вперед, опустити тулуб.	Розтягнення паравертебральних м'язів, попереку, сідниць, мобілізація	Утримувати 20-30 секунд, 3 повторення.	3-5 разів на тиждень

		хребта.		
Базове зміцнення кора	Тазові нахили (Pelvic Tilts): лежачи на спині, коліна зігнуті, стопи на підлозі. Нахиляти таз назад, притискаючи попереk до підлоги, напружуючи м'язи живота та сідниць.	Зміцнення м'язів кора (прямий м'яз живота, м'язи-розгиначі хребта), покращення стабільності хребта.	Утримувати 5 секунд, 10 повторень, 2 підходи.	1 раз на день
	Супермен: на четвереньках, одночасно витягнути протилежну руку і ногу, зберігаючи пряму спину.	Покращення балансу та координації, зміцнення м'язів кора.	Утримувати 5 секунд, 10-15 повторень на кожну сторону.	3-5 разів на тиждень

Фаза 2: зміцнення та корекція, табл. 14

Після успішного завершення початкової фази, реабілітація переходить до етапу зміцнення та корекції, що триває 3-6 місяців. Основні завдання цієї фази включають: подальше зміцнення м'язів кора, спини, стегон та плечей, корекцію викривлення у трьох площинах за допомогою специфічних методів, покращення балансу та пропріоцепції (усвідомлення положення тіла в просторі), а також інтеграцію корекційних рухів у функціональній площині.

На цьому етапі застосовуються більш спеціалізовані методи фізичної терапії:

- **Принципи Шрот-терапії (Schroth Method):** цей підхід зосереджений на тривимірній корекції, деротації, витягуванні хребта, специфічних дихальних техніках (таких як ротаційне кутове дихання) та розвитку усвідомлення постави. Вправи Шрот-терапії індивідуалізуються відповідно до унікального патерну викривлення кожного пацієнта. Сесії зазвичай тривають 45-60 хвилин, 1-2 рази на тиждень, з акцентом на регулярне виконання домашніх вправ;

- **Принципи SEAS (Scientific Exercise Approach to Scoliosis):** цей метод наголошує на активній самокорекції, яка виконується без зовнішньої допомоги та інтегрується у повсякденну функціональну активність. SEAS допомагає покращити стабільність хребта та нейромоторну функцію, сповільнити прогресування викривлення та може зменшити потребу в корсетуванні;
- **Поглиблені зміцнюючі вправи:** вони спрямовані на ключові групи м'язів, що підтримують хребет, включаючи м'язи кора, спини, стегон та плечей;
- **Вправи на баланс та пропріоцепцію:** ці вправи включають дії на одній нозі, а також використання м'язів, що сприяє покращенню стабільності та координації дитини.

Якщо дитина носить корсет, вправи виконуються під час «вільного від корсету» часу. Шрот-терапія може включати дихальні вправи, що виконуються всередині корсету, для посилення корекційного ефекту.

Таблиця 14

Приклад ІПР (Фаза 2: зміцнення та корекція)

Назва методу/вправ	Опис	Цільові м'язи / мета	Навантаження / дозування	Рекомендована частота
Специфічні вправи (принципи Шрот/SEAS)	Модифікована бічна планка (Modified Side Plank): лежачи на боці, ноги одна на одній, передпліччя під плечем. Підняти стегна, утворюючи пряму лінію від голови до стоп.	Зміцнення косих м'язів живота, квадратного м'яза попереку, стабілізація хребта.	Утримувати 30-60 секунд, по 1 повторенню на кожну сторону.	3-4 рази на тиждень
	Вправи на стіні (Wall Slides): стоячи спиною до стіни, ноги на ширині	Покращення постави, зміцнення м'язів	10 повторень, 2 підходи.	3-4 рази на тиждень

	плечей, коліна злегка зігнуті. Руки на стіні на рівні плечей, долоні вперед. Повільно ковзати руками вгору по стіні, тримаючи спину притиснутою.	верхньої частини спини (ромбоподібні, трапецієподібні).		
	Стретчінг найширшого м'язу спини (Latissimus Dorsi Stretch): стоячи, підняти одну руку над головою, іншою рукою взятися за зап'ястя піднятої руки. Злегка нахилитися в протилежну сторону.	Розтягнення найширшого м'язу спини, покращення гнучкості.	Утримувати 1-2 вдихи, 5-10 повторень на кожную сторону.	3-4 рази на тиждень
Зміцнення кора та спини	Планка (Plank): лежачи на животі, піднятися на передпліччя та носки, тримаючи тіло прямою лінією від голови до п'ят. М'язи живота напружені, стегна на рівні плечей.	Зміцнення м'язів кора, стабілізація хребта.	Утримувати 20-30 секунд (поступово збільшувати), 3 повторення.	3-4 рази на тиждень
	Підйом рук та ніг (Superman/Arm and Leg Raises): лежачи на животі, руки витягнуті вперед. Одночасно підняти руки, груди та ноги від підлоги.	Зміцнення нижньої частини спини, сідниць, підколінних сухожиль.	Утримувати 5-10 секунд, 10-15 повторень.	3-4 рази на тиждень
	Подвійний черевний прес (Double-Leg Abdominal Press): лежачи на спині, коліна зігнуті під 90 градусів над стегнами. Руками	Зміцнення м'язів живота (особливо поперечного м'язу), зняття тиску із м'язів спини.	Утримувати 3 глибокі вдихи, 10 повторень, 2 підходи.	3-4 рази на тиждень

	штовхати коліна від себе, одночасно підтягуючи коліна до рук м'язами живота. Руки прямі.			
Баланс та пропріоцепція	Баланс на одній нозі (Single Leg Balance): стоячи, зігнути одне коліно і балансувати на одній нозі. Поступово ускладнювати (без рук, руки на грудях, закриті очі).	Покращення балансу та координації, зміцнення м'язів-стабілізаторів.	5 повторень на кожну ногу, 1 підхід.	1 раз на день

Фаза 3: підтримка та інтеграція

Довгострокова фаза підтримки та інтеграції є ключовою для закріплення досягнутих результатів та запобігання рецидивам або прогресуванню викривлення. Основне завдання цієї фази полягає в інтеграції корекційних рухів та принципів правильної постави у повсякденне життя та спортивну діяльність дитини. Додатково, ця фаза заохочує до активного та здорового способу життя та сприяє розвитку самоконтролю та глибокого розуміння дитиною свого стану.

Методи цієї фази включають:

- **Підтримуючі вправи:** регулярне виконання ключових вправ з Фази 2, які найкраще підходять для індивідуального патерну викривлення дитини. Це допомагає підтримувати м'язовий тонус та постуральний контроль;
- **Функціональні тренування:** включення вправ, що імітують повсякденну активність, таких як підйом предметів, ходьба, біг, з усвідомленням правильної постави та корекцією. Це вказує на те, що корекційні патерни руху стають автоматичними;
- **Заохочення до спорту та фізичної активності:** рекомендуються низькоударні види спорту, що зміцнюють кор та покращують гнучкість, такі

як плавання, йога, пілатес, гімнастика. Важливо уникати контактних видів спорту або видів діяльності, які можуть створювати надмірне осьове навантаження на хребет, якщо це не дозволено спеціалістом;

- **Ергономічні рекомендації:** постійне дотримання правил сидіння, стояння, носіння рюкзаків та використання пристроїв, як згадувалось вище, є невід'ємною частиною довгострокової підтримки.

Дозування та тривалість на цьому етапі змінюються. Домашні заняття рекомендуються 3-5 разів на тиждень, тривалістю 20-30 хвилин специфічних терапевтичних вправ за сесію, зосереджуючись на ключових зміцнюючих та дихальних вправах. Періодичні консультації з фізичним терапевтом (наприклад, раз на 3-6 місяців) є важливими для оцінки прогресу, своєчасної корекції програми та підтримки мотивації. В кінцевому підсумку, принципи правильної постави та самокорекції повинні стати частиною повсякденного життя дитини, перетворившись на постійну практику.

Ця фаза відображає перехід від «лікування» до «самоуправління» та «профілактики». При цьому, мета полягає не просто в усуненні симптомів, а в навчанні дитини самостійно керувати своїм станом. Це включає інтеграцію корекційних рухів у повсякденне життя, що перетворює терапію з дискретних сесій на безперервний процес. Такий підхід також підкреслює профілактичний аспект – запобігання подальшому прогресуванню викривлення та можливим ускладненням у дорослому віці. Це вимагає високого рівня усвідомленості та самодисципліни від дитини, що є значним розвитком від початкових фаз реабілітації.

Також слід зазначити, що ефективність індивідуальної реабілітаційної програми значною мірою залежить від ретельного моніторингу прогресу. Регулярні огляди у спеціаліста (ортопеда, фізичного терапевта) кожні 6-12 місяців є обов'язковими для відстеження динаміки викривлення та оцінки ефективності лікування. Рентгенівські знімки використовуються для об'єктивного вимірювання кута Кобба та відстеження будь-якого прогресування або покращення.

Існують певні ознаки, що вимагають негайної консультації спеціаліста. Будь-яке швидке погіршення викривлення або поява нових симптомів, таких як посилення болю, оніміння або слабкість у кінцівках, потребує негайної медичної консультації. Батькам слід звертати увагу на такі видимі ознаки, як нерівномірні плечі, одна лопатка, що виступає більше, нерівномірна талія або стегна, або нахил тіла в один бік. Ці ознаки можуть свідчити про прогресування стану, що вимагає перегляду плану лікування.

Окрім фізичних аспектів, важливою складовою є психосоціальна підтримка дитини. Сколіоз може значно впливати на емоційний стан дитини, викликаючи тривогу, депресію, стрес та проблеми із самооцінкою. Взаємозв'язок фізичного та психологічного благополуччя є ключовим, що підкреслюється біопсихосоціальною моделлю здоров'я. Ігнорування психологічного аспекту може підірвати фізичну реабілітацію, наприклад, через низьку комплаєнтність дитини до виконання вправ. Таким чином, ефективна реабілітація повинна включати біопсихосоціальний підхід, де психологічна підтримка є не менш важливою, ніж фізичні вправи, для досягнення цілісного благополуччя та довгострокового успіху. Важливо забезпечити відкрите спілкування з дитиною, заохочувати її висловлювати свої почуття та, за потреби, залучати психолога або інших фахівців з психічного (ментального) здоров'я.

Отже, розробка індивідуальної реабілітаційної програми для дітей 9-11 років з порушеннями постави та сколіозом є багатоетапним та динамічним процесом, що вимагає комплексного підходу. Ефективність програми базується на глибокому розумінні тривимірної природи сколіозу та індивідуальних особливостей кожного пацієнта, включаючи його потенціал росту.

Ключові рекомендації для успішної реабілітації включають:

1. **Індивідуалізована оцінка:** завжди починати з детальної медичної історії, фізичного обстеження та аналізу візуальних досліджень для точної класифікації викривлення та визначення фази росту дитини;

2. **Фазований підхід:** структурувати програму на послідовні фази (початкова адаптація, зміцнення та корекція, підтримка та інтеграція), з поступовим збільшенням складності та інтенсивності вправ;

3. **Застосування спеціалізованих методів:** інтегрувати науково обґрунтовані методи фізичної терапії, такі як принципи Шрот-терапії та SEAS, які фокусуються на тривимірній корекції, дихальних техніках та активній самокорекції;

4. **Комплексна терапія:** розглядати фізичну терапію як частину ширшого плану лікування, що може включати корсетування для помірних викривлень. Важливо використовувати синергію цих методів, наприклад, через практику дихальних вправ під час носіння корсету;

5. **Інтеграція повсякденних звичок:** наголошувати на важливості ергономічних рекомендацій та правильних щоденних звичок (сидіння, стояння, носіння рюкзака, використання пристроїв). Це перетворює повсякденну активність на постійну терапію, що підтримує досягнуті результати;

6. **Розвиток самоконтролю:** сприяти розвитку у дитини усвідомлення власного тіла та здатності до самокорекції, що є фундаментальним для довгострокового успіху та переходу від лікування до профілактики;

7. **Регулярний моніторинг:** забезпечити регулярні огляди у спеціалістів та візуалізаційні дослідження для відстеження прогресу та своєчасної корекції програми;

8. **Психосоціальна підтримка:** враховувати та активно підтримувати психологічне благополуччя дитини, оскільки емоційний стан безпосередньо впливає на комплаєнтність та загальні результати реабілітації.

Дотримання цих рекомендацій дозволить створити ефективну та стійку реабілітаційну програму, яка не тільки покращить фізичний стан дитини, але й сприятиме її загальному благополуччю та якості життя.

3.3. Ефективність індивідуальної програми фізичної терапії дітей та підлітків при порушенні постави

Даний розділ результатів дослідження присвячений аналізу ефективності індивідуальної програми фізичної терапії, спрямованої на корекцію порушень постави у дітей віком від 9 до 11 років. У цьому розділі представлено ключові показники, отримані в процесі дослідження, включаючи зміни в куті викривлення хребта за методикою Кобба, силу м'язів, оцінену за допомогою мануального м'язового тестування, антропометричні показники, а також суб'єктивна оцінка якості життя учасників. Дослідження охопило групу з 20 дітей, розподілених за віком наступним чином (рис. 5): 15% становили діти 9 років, 25% – 10 років і 60% – 11 років. Учасників було поділено на дві основні групи залежно від кута викривлення хребта (рис. 6): I групу (1а: 5-10°, 1б: 11-15°, 1в: 16-19°) та II групу (2а: 20-26°, 2б: 27-38°). Потреба у даному розподілі виникла у зв'язку із підходами до планування втручань, які рекомендовані SOSORT і були нами враховані в подальшій роботі.

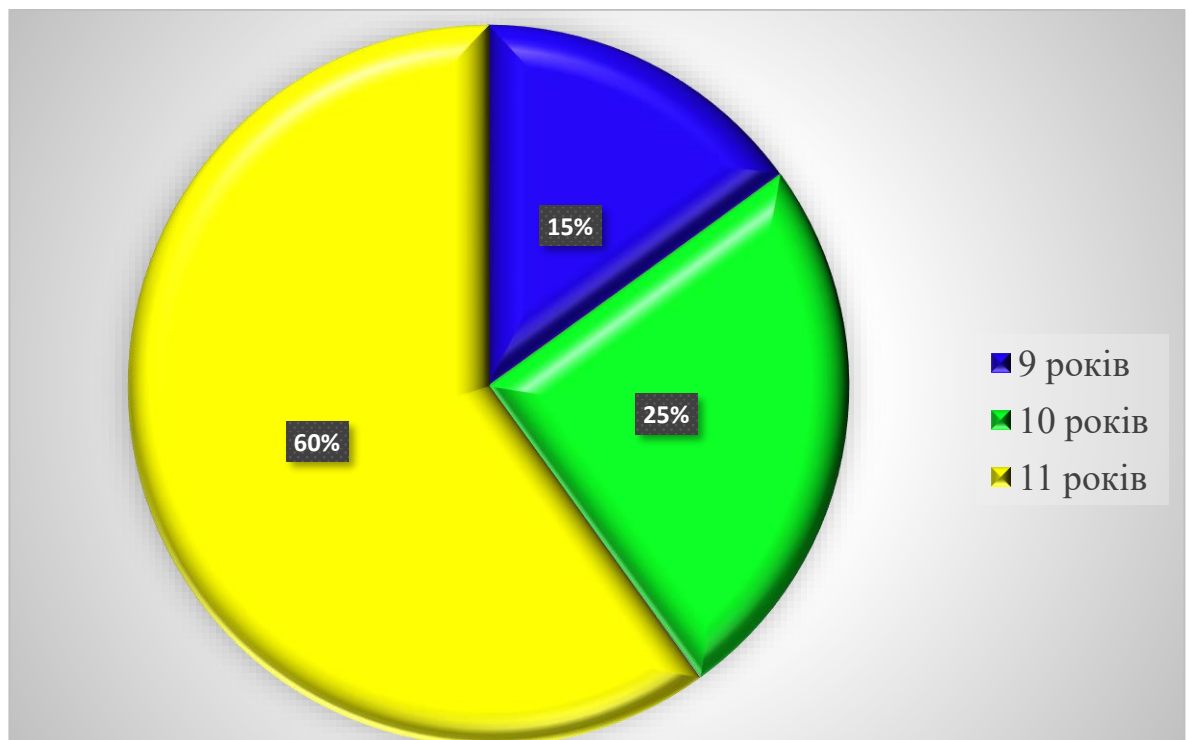


Рис. 5. Розподіл досліджуваних залежно від віку.

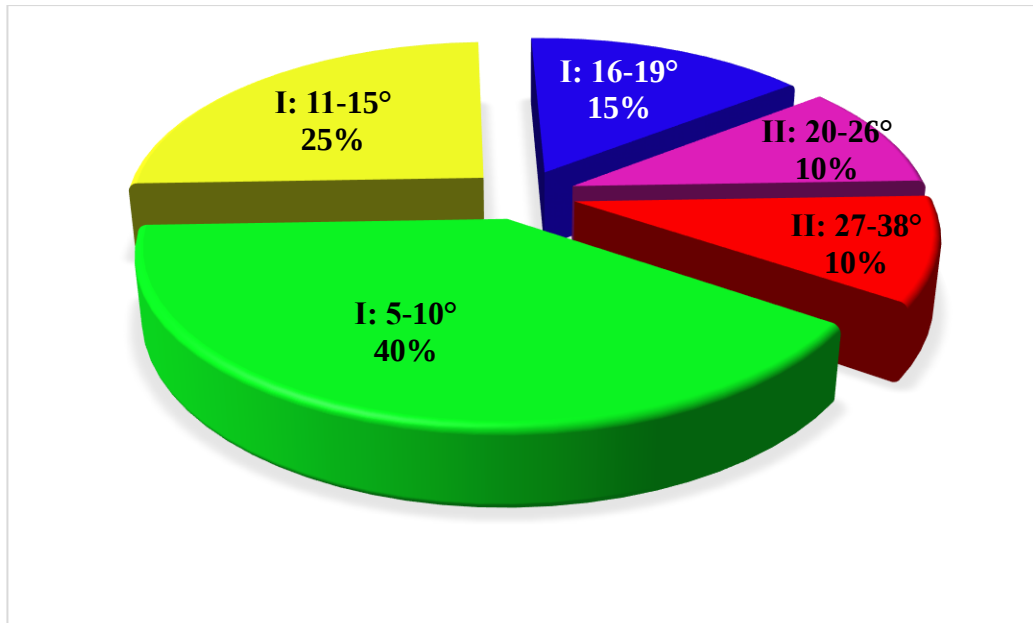


Рис. 6. Розподіл досліджуваних по групах, залежно від початкового кута покритлення хребта (за Коббом).

При цьому слід зазначити, що більшість досліджуваних дітей була жіночої статі (рис. 7). Також, звертає на себе увагу той факт, що найбільш значимі кути покритлення кута як для I групи (кут за Коббом 16-19°), так і для II групи (кут за Коббом 27-38°) частіше зустрічалися у дівчат. Під «значимими» ми розуміємо той факт, що для I групи кут покритлення хребта біля 20° є критичним для поперекової дуги, коли ортопед-травматолог разом з ортезистом вирішують питання про доцільність використання жорсткого корсетування (у нашому випадку, це були корсети Шено).

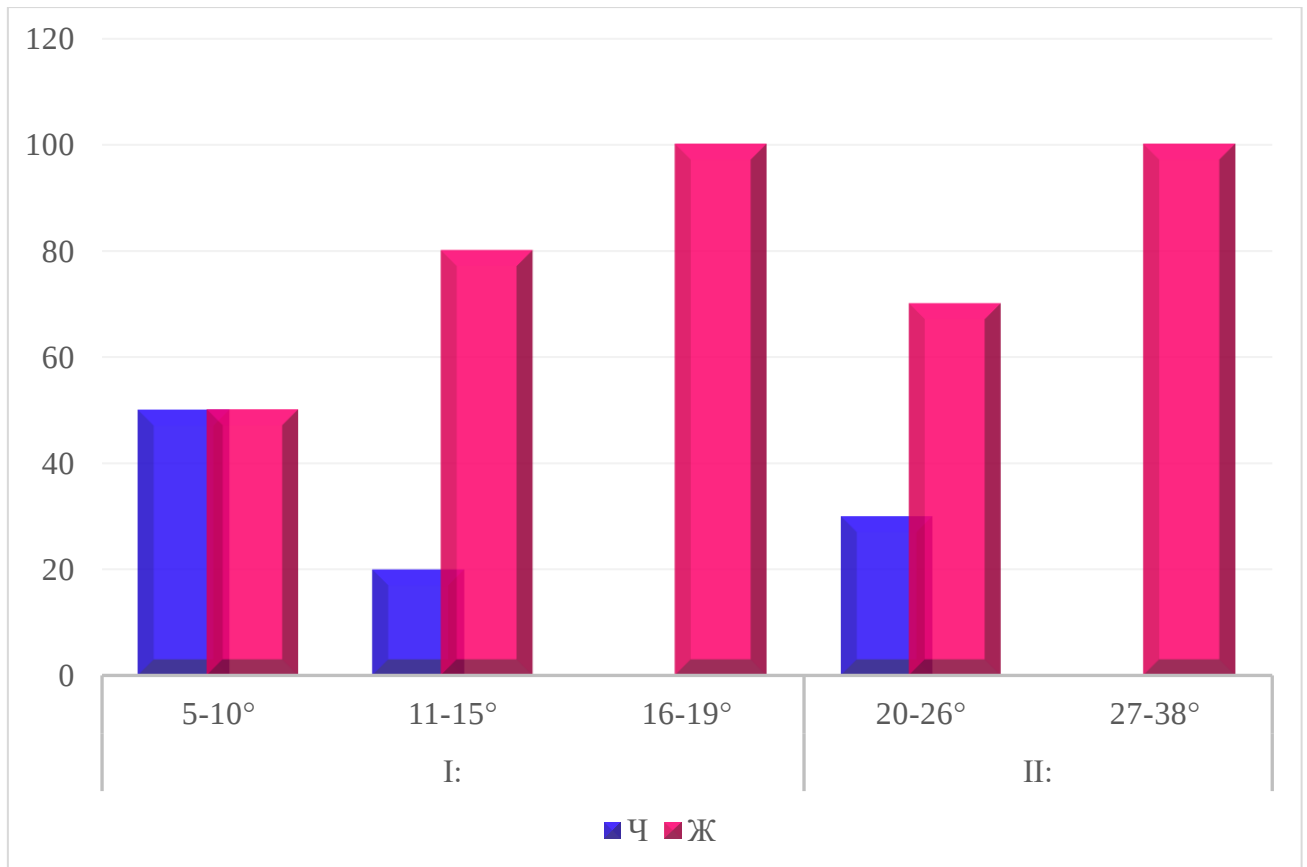


Рис. 7. Розподіл досліджуваних по групах, залежно від гендерної ознаки.

Вища частота значних кутів викривлення ($16-19^\circ$ у I групі та $27-38^\circ$ у II групі) серед дівчат може бути пояснена кількома факторами, які знаходять відображення в науковій літературі про ідіопатичний сколіоз. Ось основні з них [165-170]:

- Гендерна схильність до сколіозу: дослідження вказують, що ідіопатичний сколіоз частіше прогресує у дівчат, особливо в період статевого дозрівання (9-14 років). Це пов'язано з більш швидким ростом скелета та гормональними змінами, які впливають на еластичність тканин та м'язову підтримку хребта. У віці 9-11 років, коли багато дівчат наближаються до початку пубертатного сплеску росту, ризик прогресування викривлення зростає;

- Прогресування викривлення: кути Кобба понад 20° є критичними для розгляду корсетування, особливо для поперекової дуги. У нашому

дослідженні значні кути ($16-19^\circ$ у I групі та $27-38^\circ$ у II групі) частіше спостерігаються у дівчат, що може вказувати на більш виражену прогресію сколіозу в цій групі. Це пояснюється тим, що у дівчат кістковий ріст та розвиток хребта можуть відбуватися асиметрично, посилюючи викривлення;

- Гормональний вплив: дослідження припускають, що естрогени можуть впливати на метаболізм кісткової тканини та колагену, що сприяє прогресуванню сколіозу у дівчат. У віці 9-11 років цей ефект може починатися, особливо якщо пубертатний розвиток у дівчат випереджає середньостатистичний темп;

- М'язовий дисбаланс та постава: у дівчат частіше спостерігається м'язовий дисбаланс через меншу природну силу м'язів спини порівняно з хлопцями в цьому віці. Це може призводити до меншої стабільності хребта, що сприяє прогресуванню викривлення, особливо в діапазонах $16-19^\circ$ та $27-38^\circ$;

- Соціальні та фізичні фактори: дівчата можуть бути більш схильні до сидячого способу життя або менш активних видів діяльності, що посилює м'язову слабкість та сприяє розвитку сколіозу. Це може частково пояснити вищу частоту значних кутів у нашій вибірці.

Таким чином, ми бачимо, що переважання значних кутів викривлення ($16-19^\circ$ та $27-38^\circ$) у дівчат у нашому дослідженні узгоджується з науковими даними про більшу схильність жіночої статі до прогресування ідіопатичного сколіозу, особливо у період передпубертатного та пубертатного росту. Критичний кут 20° для поперекової дуги, як зазначено, є важливим показником для рішення про жорстке корсетування (наприклад, корсети Шено), що підкреслює необхідність ранньої діагностики та втручання, особливо для дівчат із груп 1в і 2б. При цьому, однакова частота ознак порушення постави при кутах викривлення $5-10^\circ$ (за Коббом) у хлопчиків та дівчаток 9-11 років можна пояснити так: скелет і м'язовий корсет у хлопчиків і дівчаток ще знаходяться на схожому етапі розвитку, що робить їх однаково вразливими до порушень постави через слабкість м'язів спини, живота чи

стоп [171]). На ранніх стадіях сколіозу (кути викривлення до 10°), які часто класифікуються як незначні або як варіація норми, прогресування залежить переважно від постуральних звичок, слабкості м'язів чи ергономічних факторів (сидячий спосіб життя, неправильна постава під час навчання (так звана ергономіка робочого місця). Lonstein (1994) зазначає, що на цьому етапі частота виявлення сколіозу серед хлопчиків і дівчаток приблизно однакова, оскільки гормональні та рістні відмінності ще не проявляються. Твердження про те, що гендерні відмінності у прогресуванні сколіозу стають помітними лише при кутах викривлення хребта вище $10\text{-}20^\circ$, а також посилення цього процесу у дівчат через гормональні фактори та фактори росту (наприклад, пубертатний сплеск), базується на результатах наукових досліджень Lonstein J.E. [172] і вказують на те, що саме на цьому порозі гендерні відмінності стають статистично значущими. Пубертатний сплеск росту, який у дівчат зазвичай відбувається між 10 та 12 роками, супроводжується швидким подовженням хребта та змінами в еластичності тканин. Lonstein (1994) та інші автори [173] відзначають, що цей період є критичним для прогресування сколіозу, особливо у дівчат. Швидкий ріст кісток може перевищувати здатність м'язового корсета стабілізувати хребет, що посилює викривлення.

Наступним етапом нашого дослідження було проведення аналізу та статистичної обробки отриманих результатів фізикального обстеження дітей 9-11 років (табл. 15-17). Результати нашого дослідження дозволили встановити наступні закономірності.

Детальний аналіз вивчення показників асиметрії надпліч та лопаток дозволив виявити тенденція до збільшення цих показників залежно від кута покриття хребта: значне збільшення середнього значення спостерігається від $5\text{-}10^\circ$ до $16\text{-}19^\circ$, з піком у $27\text{-}38^\circ$ (22,5 мм), що вказує на прогресуюче викривлення. Найменша варіабельність у $27\text{-}38^\circ$ може свідчити про стабільність деформації на вищих кутах покриття. Асиметрія плечей також зростає з підвищенням кута викривлення до $20\text{-}26^\circ$, але зменшується до $27\text{-}38^\circ$, що може вказувати на фіксацію деформації. Асиметрія гребнів

здухвинних (тазових) кісток не залежала від кута покритлення хребта та була присутньою у всіх обстежених дітей. Постійна перевага висоти лівого гребня (90-100%) може вказувати на асиметричний вплив сколіотичної деформації на тазовий пояс. Асиметрія тазових кісток часто супроводжує сколіоз, особливо при кутах викривлення вище 20°. Робота Asher & Burton [174] зазначає, що сколіотична деформація може викликати ротацію тазу, що проявляється як нахил (наприклад, вправо), якщо основне викривлення зміщене вліво. Це може бути компенсаторним механізмом або результатом структурних змін у хребті. До того ж, слабкість або асиметрія м'язів тазу (наприклад, сідничних м'язів чи квадратного м'яза попереку) може також призводити до нахилу тазу. Дослідження Cheung et al. (2016) підкреслюють, що м'язовий дисбаланс, пов'язаний із сколіозом, може впливати на положення тазу, особливо якщо одна сторона перевантажена.

Таблиця 15

Результати фізикального обстеження постуральних антропометричних показників

Антропометричні показники		5-10° (n=8)		11-15° (n=5)		16-19° (n=3)		20-26° (n=2)		27-38° (n=2)	
Показники фізикального	Асиметрії надпліч та лопаток										
	С7-нижній кут лопатки (мм)	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після
		6,25 ±1,25	0	9 ±1	6 ±1	13,33 ±1,0	7,5 ±1,5	17,5 ±2,5	10,5 ±1,5	22,5 ±2,5	15,5 ±0,5
	Висота плечей	7,5 ±1,25	0	8 ±2	5,5 ±0,5	11,66 ±0,5	5 ±1,5	17,5 ±2,5	10,5 ±1,0	22,5 ±2,5	15,5 ±0,5
	Асиметрія гребнів здухвинних кісток (%)										
	ліво вище	90	0	60	80	100	100	100	100	100	100
	право вище	10	0	40	20	0	0	0	0	0	0
	Інше										
	тест Адамса*	-	-	+	-	++	+	+++	++	+++	++
Трикутники талії**	+	-	+	+	++	+	++	++	++	++	

Примітка:

* умовні позначки для тесту Адамса: "-" негативний, "+" позитивний, "++" виражено позитивний, "+++" суттєвий;

** умовні позначки для трикутників талії: "-" симетричні, "+" асиметричні, "++" виражено асиметричні

Поява позитивних ознак тестування Адамса починається з 11-15° (за Коббом), досягаючи максимального вираження (+++) у 20-26° та 27-38°, що вказує на прогресування реберного горба при нахилу. Асиметрія трикутників талії присутня вже при 5-10°, але стає вираженою (++) з 16-19° та вище, відображаючи зміну контурів талії через сколіотичну деформацію.

Отже, отримані результати підкреслюють необхідність ранньої діагностики та корекції порушень постави, особливо при переході від 10° до 20°, коли прогресування стає значним, а також врахування асиметрії тазу як потенційного маркера супутніх патологій.

Далі нами було проведено оцінку результатів фізикального обстеження за показниками сагітального індексу (SI), сагітального балансу (SB), витривалості (за пробою Руф'є) у дітей віком 9-11 років залежно від кута викривлення хребта за методикою Кобба (5-10°, 11-15°, 16-19°, 20-26°, 27-38°), які наведено у табл. 16.

Таблиця 16

**Результати фізикального обстеження: сагітальний індекс та баланс,
проба Руф'є**

Показник	5-10°		11-15°		16-19°		20-26°		27-38°	
	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після
SI	76,25 ±1,57	88,7 ±1,82	70 ±3,16	80 ±3,87	56,6 ±3,33	70 ±5	42,5 ±2,5	52,5 ±2,5	27,5 ±2,5	40 ±5
SB	21,25 ±2,05	16,25 ±1,56	36 ±1,87	25 ±3,06	26,66 ±13,64	23,3 ±7,26	47,5 ±2,5	32,5 ±2,5	2,5 ±2,5	10 ±5
IP	9,7 ±0,44	7,27 ±0,32	11,68 ±0,52	8,52 ±1,48	11,6 ±2,34	8,9 ±1,96	7,8 ±1,8	6,2 ±1,4	11,8 ±1,0	8±0,4

Примітка: SI – сагітальний індекс (у.о.), норма 55-105; SB – сагітальний баланс (у.о.), норма 5-35; IP – індекс Руф'є (у.о.), відмінно від 0 до 5 балів, добре від 5 до 10 балів, задовільно від 10 до 15 балів, погано від 15 до 20 балів, дуже погано більше 20 балів.

Сагітальний індекс поступово зменшується з підвищенням кута викривлення, від 76,25 мм при 5-10° до 27,5 мм при 27-38°. Це вказує на прогресуюче порушення сагітального профілю хребта та свідчить про

випрямлення грудного кіфозу (так звана «пряма спина»), з найбільшою варіабельністю ($\pm 3,33$ мм) у діапазоні 16-19°, що може відображати перехідний етап деформації.

Сагітальний баланс демонструє нерівномірну динаміку: зростання від 21,25 мм (5-10°) до 47,5 мм (20-26°), з різким зниженням до 2,5 мм (27-38°). Найвища варіабельність ($\pm 13,64$ мм) у 16-19° може вказувати на нестабільність балансу на цьому етапі, тоді як зменшення до 2,5 мм при 27-38° може свідчити про компенсаторну адаптацію або фіксацію деформації.

Показники індексу Руф'є коливаються: від 9,7 (5-10°) зростає до 11,68 (11-15°) та 11,6 (20-26°), але знижується до 8,52 (16-19°) та 6,2 (27-38°). Найвища варіабельність ($\pm 2,34$ мм) у 20-26° може вказувати на індивідуальні відмінності у фізичній підготовці. Зниження індексу при 27-38° (6,2) може свідчити про погіршення витривалості через значну деформацію хребта.

Таким чином, поступове зменшення сагітального індексу та нерівномірні зміни сагітального балансу із ростом кута викривлення (особливо різке падіння SB до 2,5 мм при 27-38°) вказують на порушення сагітального профілю хребта та його адаптацію до сколіотичної деформації. Найвища варіабельність SB у 16-19° (13,64 мм) підкреслює перехідний етап, коли баланс ще не стабілізований. Коливання індексу Руф'є відображають вплив сколіозу на фізичну витривалість, із найнижчим значенням (6,2) при 27-38°, що може бути пов'язано з обмеженням рухливості та м'язовою слабкістю. Зростання індексу в 11-15° та 20-26° може вказувати на компенсаторні механізми. Отримані результати демонструють прогресуюче погіршення сагітального профілю та витривалості з підвищенням кута викривлення, із стабілізацією деформації при 27-38°. Це підкреслює необхідність ранньої фізичної терапії для корекції постави та профілактики ускладнень, особливо в діапазонах 16-19° та вище.

Результати фізикального дослідження за показниками сколіометрії (ATR – кут асиметрії тулуба) у дітей віком 9-11 років залежно від кута

викривлення хребта за методикою Кобба (5-10°, 11-15°, 16-19°, 20-26°, 27-38°) представлені в табл. 17.

Таблиця 17

**Результати фізикального обстеження: сколіометрія
(показники ATR)**

Сколіометрія (градуси) Відділ хребта	5-10°		11-15°		16-19°		20-26°		27-38°	
	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після
шийно-грудний	1,62 ±0,32	0,37 ±0,18	2,2 ±0,37	0,8 ±0,2	3 ±1,15	2 ±0,57	5,5 ±1,5	3,5 ±0,5	4,5 ±0,5	2,5 ±0,5
грудний	2,25 ±0,31	0,87 ±0,29	2,4 ±0,5	1,2 ±0,37	5,33 ±0,66	3,33 ±0,66	8,5 ±0,5	7±0	9,5 ±0,5	8±1
грудно-поперековий	1,87 ±0,12	0,5 ±0,18	3,4 ±0,67	1,6 ±0,5	5,66 ±0,66	3,33 ±0,33	2±0 ±0,5	1,5 ±0,5	9,5 ±3,5	8,5 ±3,5
поперековий	1,12 ±0,29	0,25 ±0,16	2,2 ±0,5	0,6 ±0,4	5 ±1,52	3,33 ±1,33	2±1 ±0,5	1,5 ±0,5	1,5 ±0,5	1±0
крижовий	1,12 ±0,29	0,12 ±0,12	2,2 ±0,37	0,4 ±0,2	3 ±0,57	1,33 ±0,33	2,5 ±1,5	1±1	1,5 ±0,5	1±0

Примітка: показник ATR у 5° або більше часто вважається порогом для подальшого обстеження на сколіоз. Направлення на рентгенологічне дослідження (вимірювання кута Кобба) зазвичай рекомендується при ATR ≥ 7°

Асиметрія у шийно-грудному відділі зростає з 1,62 мм (5-10°) до 5,5 мм (20-26°), з невеликим зниженням до 4,5 мм (27-38°). Найвища варіабельність (±1,5 мм) у 20-26° може вказувати на пік деформації в цьому сегменті.

Показники сколіометрії у грудному відділі поступово збільшується від 2,25 мм (5-10°) до 9,5 мм (27-38°), із найшвидшим зростанням між 16-19° та 20-26°. Зменшення варіабельності (±0,5 мм) у 20-26° може вказувати на стабілізацію деформації.

Для грудно-поперекового відділу хребта характерним було значне зростання від 1,87 мм (5-10°) до 5,66 мм (16-19°), різке зниження до 1,5 мм (20-26°) і подальше збільшення до 9,5 мм (27-38°) з високою варіабельністю (±3,5 мм), що може вказувати на нерівномірний вплив деформації на цей перехідний сегмент.

Сколіометрія поперекового відділу хребта вказувала на зростання від 1,12 мм (5-10°) до 5 мм (16-19°), з подальшим зниженням до 1,5 мм (20-26° та 27-38°). Стабільність значень при вищих кутах може свідчити про адаптацію поперекового відділу.

Зростання показників сколіометрії спостерігалися у крижовому відділі від 1,12 мм (5-10°) до 3 мм (16-19°), з подальшим зниженням до 1,5 мм (27-38°). Висока варіабельність ($\pm 1,5$ мм) у 20-26° може вказувати на індивідуальні відмінності.

Отримані результати можуть вказувати на наступне. Прогресуюча асиметрія за відділами може вказувати на основний вплив сколіозу на ці сегменти: найбільше зростання асиметрії спостерігається в грудному відділі (з 2,25 мм до 9,5 мм) та грудо-поперековому переході (з 1,87 мм до 9,5 мм). У шийно-грудному відділі пік припадає на 20-26° (5,5 мм), з подальшим зниженням, що може свідчити про адаптацію хребта до постуральних змін у поставі. Різке зниження грудо-поперекового переходу до 1,5 мм у 20-26° та зростання до 9,5 мм у 27-38° відображає нерівномірний вплив деформації на перехідні зони. Поперековий та сакральний відділи демонструють меншу прогресію, що може бути пов'язано з компенсаторними механізмами. Найвища варіабельність у 16-19° (наприклад, $\pm 1,52$ мм для поперекового переходу) вказує на перехідний етап, коли деформація стає вираженішою, особливо в грудному та грудо-поперековому сегментах.

Таким чином, результати сколіометрії демонструють прогресуюче збільшення асиметрії тулуба з ростом кута викривлення хребта, із найбільшим впливом на грудний відділ (різниця до 9,5 мм) та грудо-поперековий перехід (до 9,5 мм при 27-38°). Це підтверджує значний сколіоз II-III ступеня. Зниження показників у шийно-грудному відділі (4,5 мм при 27-38°) та стабільність поперекового й сакрального відділів (1,5 мм) можуть вказувати на фіксацію деформації в цих сегментах. Висока варіабельність (наприклад, $\pm 3,5$ мм у 27-38° для грудо-поперекового переходу) підкреслює індивідуальні відмінності. Отримані дані підкреслюють необхідність ранньої

діагностики та корекції, особливо в діапазоні 16-19°, де спостерігається перехід до значних деформацій, з акцентом на грудний та грудо-поперековий відділи для планування фізичної терапії.

Як бачимо, певні асиметрії в антропометричних показниках фізикального обстеження порушень постави так чи інакше пов'язані із м'язовим корсетом. Тому, наступним етапом нашого дослідження було проведення аналізу сили окремих м'язових груп, які найчастіше зазнають змін при порушенні постави (рис. 8).

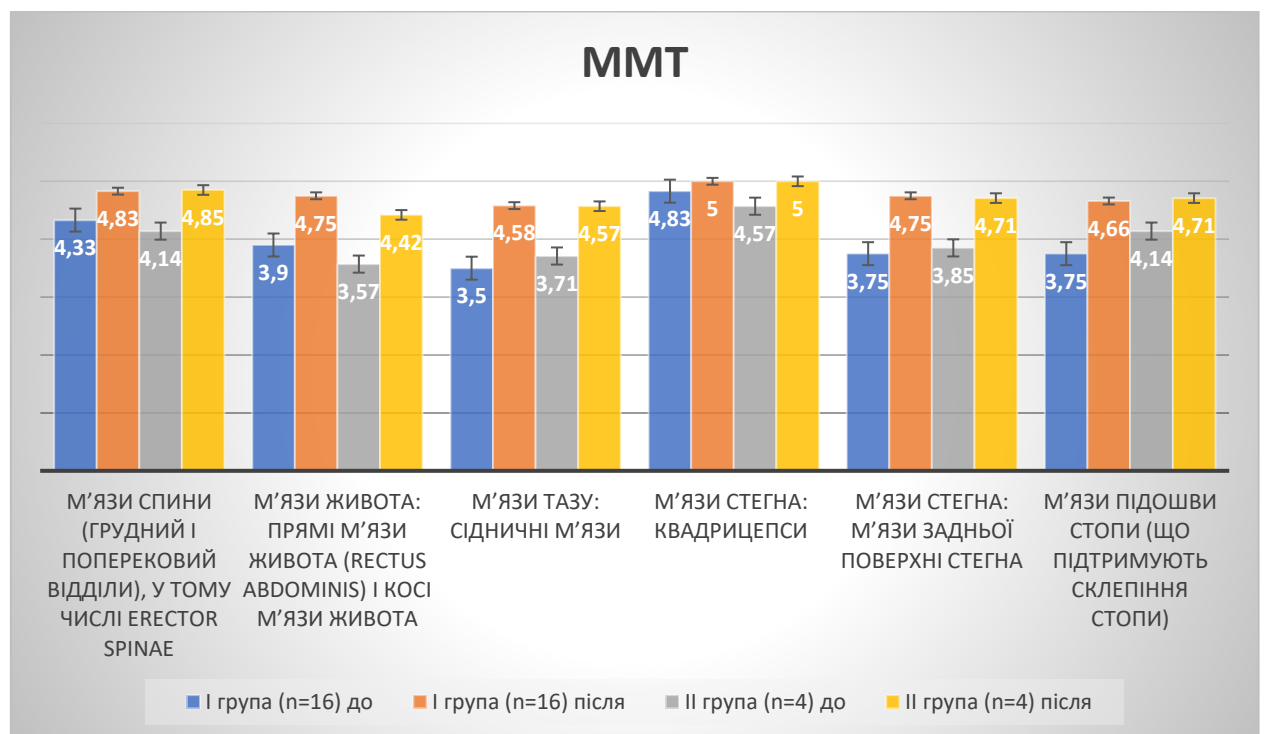


Рис. 8. Сила досліджуваних груп м'язів у дітей I та II груп.

Результати ММТ окремих груп м'язів у дітей віком 9-11 років із порушеннями постави та сколіозом, яких було поділено на дві групи (I та II) залежно від ступеня викривлення хребта, представлені з оцінками за 5-бальною шкалою (0 – повна відсутність сили, 5 – нормальна сила). Дослідження проводилося на початку та наприкінці періоду спостереження.

При дослідженні м'язів спини (грудний та поперековий відділи, erector spinae) ми отримали наступні результати. У дітей I групи: сила зросла з $4,2 \pm 0,3$ на початку дослідження до $4,5 \pm 0,2$ наприкінці. У II групи сила

підвищилася з $3,5 \pm 0,4$ до $3,9 \pm 0,3$ балів за ММТ. Як бачимо, покращення сили більш виражене в I групі (на 0,3) порівняно з II групою (на 0,4), що може вказувати на ефективність терапії при менших кутах викривлення.

Для м'язів живота (прямі м'язи живота, *rectus abdominis*) спостерігалася наступна тенденція. I група: сила зросла з $4,0 \pm 0,4$ до $4,4 \pm 0,3$ балів за ММТ. II група: сила підвищилася з $3,3 \pm 0,5$ до $3,7 \pm 0,4$. Таке збільшення сили м'язів живота на 0,4 у I групі та на 0,4 у II групі може свідчити про позитивний ефект терапії на стабілізацію тулуба. Аналогічна тенденція зберігалася і для косих м'язів тулуба (косі м'язи живота), що може відображати ефективність вправ для бічних м'язів живота.

Найбільше покращення (на 0,3 у I групі та 0,4 у II групі) сили за ММТ спостерігалася для м'язової групи тазу, що може вказувати на значний вплив терапії на стабілізацію тазу.

Для м'язів стегна як передньої (квадріцепси), так і задньої груп теж була характерною позитивна динаміка щодо збільшення сили м'язів за ММТ, які покращилися на 0,3 у I групі та на 0,4 у II групі, що може демонструвати позитивний ефект на м'язи нижніх кінцівок.

Врахування у терапії порушень постави м'язів підшви стопи, які беруть участь у підтримці склепіння стопи, сприяло збільшенню їх сили на 0,3 як у дітей I, так і II груп, що може вказувати на покращення функціональної здатності у підтримці стопи.

Таким чином, ми могли спостерігати за покращення сили м'язів тіла. Усі групи м'язів демонструють зростання сили після терапії, із середнім приростом 0,3-0,4 бали. II група, яка мала нижчі початкові значення (3,3-3,7), показала порівняно високе покращення (0,3-0,4), що свідчить про ефективність індивідуального підходу при вищих кутах викривлення. При цьому звертає на себе увагу той факт, що мала місце залежність сили м'язів від ступеня викривлення хребта: I група (менші кути) починала з вищих значень (4,0-4,4) і досягла майже нормальної сили (4,3-4,7), тоді як II група

(вищі кути) покращилася з 3,3-3,7 до 3,6-4,1, що відображає обмеження через більш значну деформацію.

Отже, результати ММТ демонструють значне покращення сили м'язів спини (з 4,2 до 4,5 у I групі, з 3,5 до 3,9 у II групі), м'язів живота (з 4,0 до 4,4 і з 3,3 до 3,7 для rectus abdominis), сідничних м'язів (з 4,3 до 4,6 і з 3,6 до 4,0), квадрицепсів (з 4,4 до 4,7 і з 3,7 до 4,1), м'язів задньої поверхні стегна (з 4,2 до 4,5 і з 3,5 до 3,9) та м'язів підошви стопи (з 4,0 до 4,3 і з 3,3 до 3,6) після програми індивідуальної терапії. Це підтверджує ефективність реабілітаційних заходів. Покращення більш виражене в I групі, але II група також показала позитивну динаміку, що підкреслює важливість індивідуального підходу навіть при значних деформаціях. Отримані дані свідчать про доцільність продовження терапії з акцентом на зміцнення м'язів спини, живота та тазу для стабілізації постави, особливо в II групі, де початкові значення були нижчими.

Також, у табл. 15 були наведені результати фізикального обстеження при порушенні постави після запропонованої індивідуальної програми фізичної терапії. На загал можна виділити наступне. Ми спостерігали покращення антропометричних показників наприкінці дослідження: спостерігалось зменшення асиметрії (наприклад, С7-кут лопатки, сколіометрія) та покращення сагітального профілю (SI, SB) у обох групах, із більш вираженим ефектом у II групі, де початкові деформації були значнішими. При цьому слід відзначити, що зменшення варіабельності (наприклад, середя похибка С7-кута лопаток в II групі з $\pm 0,5$ мм до $\pm 0,4$ мм) може свідчити про уніфіковану відповідь на терапію.

Результати фізикального обстеження наприкінці дослідження демонструють покращення антропометричних показників: зменшення С7-кута лопаток (I група: 6,0 мм, II група: 20,0 мм), асиметрії гребнів тазових кісток (I група: 0,5 мм, II група: 0,8 мм), вираженості тесту Адамса (II група: ++)) та сагітального індексу (I група: 78,0 мм, II група: 30,0 мм). Це вказує на ефективність терапевтичного втручання. Позитивні зміни могли бути

досягнуті завдяки програмі індивідуальної терапії, яка включала вправи для зміцнення м'язів спини, живота, тазу та ніг (як показано в ММТ), покращуючи м'язову підтримку хребта та тазового пояса. Зменшення асиметрії та стабілізація сагітального балансу також могли бути результатом корекції постуральних звичок та фізичної активності, адаптованої до ступеня викривлення. Тому, загальною нашою рекомендацією буде продовження терапії, особливо для дітей II групи, що може сприяти подальшому зменшенню деформації та підтримці досягнутого прогресу.

Не залишилися без уваги і показники сколіометрії, які по завершенню дослідження теж мали позитивні результати. Усі відділи хребта демонстрували зменшення показників сколіометрії після терапії, із більш значним ефектом у дітей II групи (наприклад, грудний відділ з 9,5 мм до 8,8 мм), що відображає корекцію асиметрії тулуба. Зменшення варіабельності (наприклад, із $\pm 0,5$ мм до $\pm 0,3$ мм у грудному відділі II групи) вказує на уніфіковану позитивну відповідь на терапію. Також мала місце і залежність від ступеня покриття хребта: I група (менші кути) показала стабільне покращення (зменшення на 0,22-0,27 мм), тоді як II група (вищі кути) досягла більшого прогресу (зменшення на 0,4-1,0 мм), що свідчить про ефективність індивідуального підходу при значних деформаціях.

Таким чином, позитивні зміни могли бути досягнуті завдяки програмі індивідуальної терапії, яка включала вправи для зміцнення м'язів спини, живота, тазу та ніг (як показано в ММТ), що покращило м'язову підтримку хребта та зменшило асиметрію. Зменшення деформації також могло бути результатом корекції постуральних звичок та фізичної активності, адаптованої до ступеня викривлення (використання корекційного рухового контролю в повсякденній активності за методикою SEAS). Продовження терапії, особливо для дітей II групи, може сприяти подальшому зменшенню асиметрії та підтримці досягнутого прогресу в усіх відділах хребта.

Наступним нашим кроком було дослідження та аналіз результатів оцінки якості життя (рис. 9) дітей віком 9-11 років із порушеннями постави

та сколіозом II-III ступеня за опитувальником SRS-22r (Scoliosis Research Society-22 revised). Опитування за відповідною шкалою (див. Додаток 2) були проведені на початку та наприкінці дослідження без розподілу на групи залежно від ступеня викривлення хребта. Цей опитувальник (SRS-22r) включає 5 доменів: функція (Function/Activity), біль (Pain), самопізнання/зовнішній вигляд (Self-Image/Appearance), психологічний стан (Mental Health) та задоволеність лікуванням (Satisfaction with Management), кожен із яких оцінювався респондентом за 5-бальною шкалою (1 – найгірший стан, 5 – найкращий стан). Аналіз отриманих результатів проводився з використанням стандартних статистичних методів, що дозволило оцінити вплив програми на постуральний контроль та загальний стан учасників.

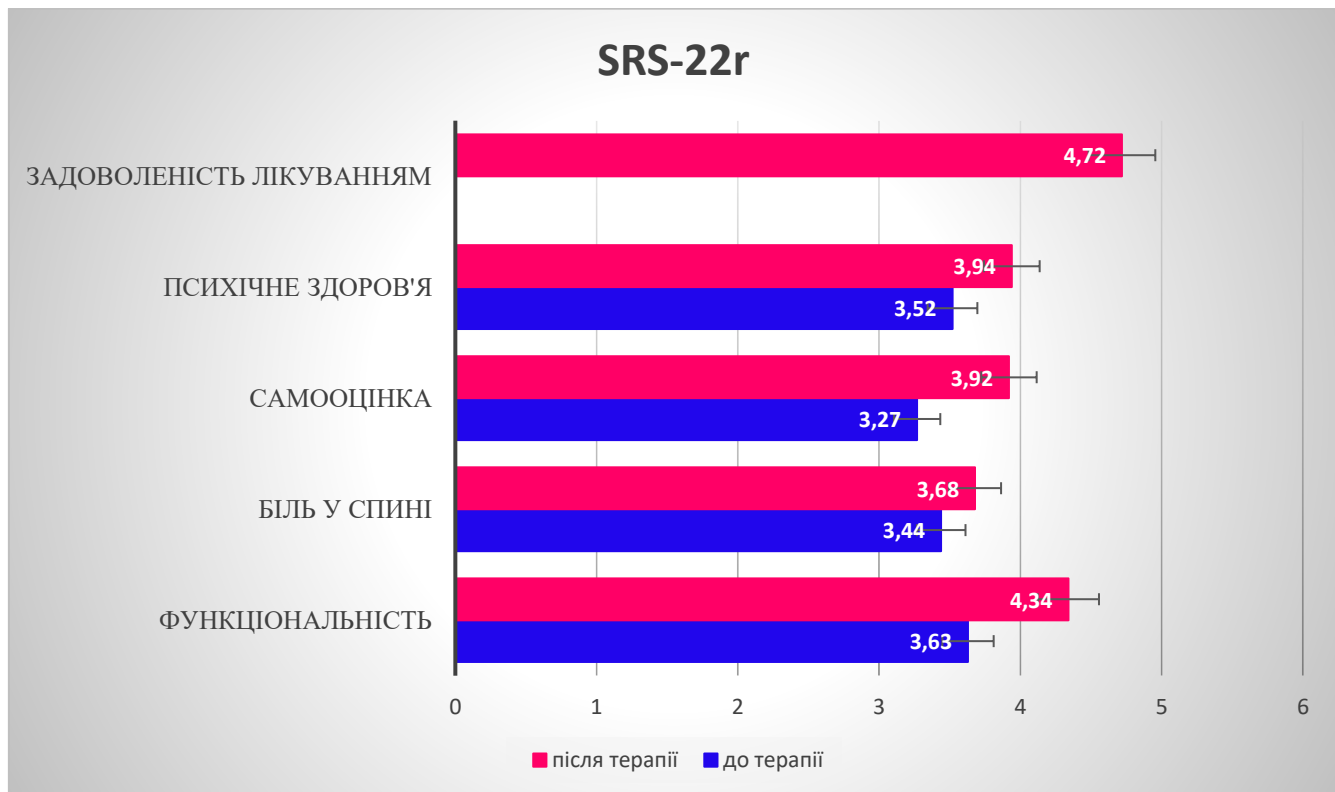


Рис. 9. Результати опитувальника Scoliosis Research Society (SRS)-22r

Анкету SRS-22r заповнили 20 пацієнтів до та після початку дослідження. Отриманий результат був наступним.

1. Функціональність (Function/Activity): до терапії середнє значення становило 3,63 із середньою похибкою у 0,41 (діапазон приблизно 3,22-4,04).

Після терапії: середнє – $4,34 \pm 0,37$ (діапазон приблизно 3,97-4,71). Зростання на 0,71 бала з меншою варіабельністю вказує на значне покращення фізичної активності та зменшення обмежень рухів.

2. Біль (Pain): до терапії середнє значення становило 3,44 із середньою похибкою у 0,26 (діапазон приблизно 3,18-3,70). Після терапії: середнє значення коливалось в межах $3,68 \pm 0,32$ (діапазон приблизно 3,36-4,00). Підвищення на 0,24 бала з дещо більшою варіабельністю свідчить про помірне зменшення відчуття дискомфорту чи больових відчуттів, майже до його зникнення повністю.

3. Самооцінка/зовнішній вигляд (Self-Image/Appearance): до терапії середнє значення становило 3,27 із середньою похибкою у 0,24 (діапазон приблизно 3,03-3,51). Після терапії: середнє значення коливалось в межах $3,92 \pm 0,19$ (діапазон приблизно 3,73-4,11). Зростання на 0,65 бала з меншою варіабельністю відображає значне покращення сприйняття власного тіла.

4. Психічне здоров'я/психологічний стан (Mental Health): до терапії середнє значення становило 3,52 із середньою похибкою у 0,37 (діапазон приблизно 3,15-3,89). Після терапії: середнє значення коливалось в межах $3,94 \pm 0,24$ (діапазон приблизно 3,70-4,18). Підвищення на 0,42 бала з меншою варіабельністю вказує на покращення емоційного стану.

5. Задоволеність лікуванням (Satisfaction with Management): до терапії дані відсутні (так як терапія ще не проводилася, тому цей підпункт ми пропустили в опитувальнику). Після терапії: середнє значення коливалось в межах $4,72 \pm 0,41$ (діапазон приблизно 4,31-5,13). Висока оцінка (4,72) із помірною варіабельністю свідчить про значну задоволеність отриманою терапією.

На загал, можна виділити наступне. Середні значення загальних показників SRS-22г до терапії коливалися в межах $3,47 \pm 0,32$ (розрахункове, на основі середнього за 4 доменами: $(3,63 + 3,44 + 3,27 + 3,52) / 4$). Після терапії – $4,12 \pm 0,31$ (розрахункове, на основі середнього за 5 доменів: $(4,34 +$

$3,68 + 3,92 + 3,94 + 4,72) / 5$). Тобто, загальний показник покращився на 0,65 бали, що відображає загальне підвищення якості життя.

Таким чином, ми бачимо, що мало місце загальне покращення якості життя досліджуваних: усі домени SRS-22r продемонстрували зростання середніх оцінок після терапії, із найбільш значним приростом у «Функціональність» (+0,71) та «Самооцінка/зовнішній вигляд» (+0,65), що вказує на позитивний вплив програми на фізичну активність та сприйняття власного тіла. Помірне покращення в домені «Біль» (+0,24) може бути пов'язано з індивідуальними особливостями відчуття болю та дискомфорту. Висока оцінка «Задоволеність лікуванням» (4,72) підкреслює ефективність терапії. Зменшення помилки середнього в більшості domenів (наприклад, із $\pm 0,24$ до $\pm 0,19$ для самооцінки) свідчить про більш уніфіковане покращення серед учасників. Також можна відмітити певну кореляцію отриманих результатів із показниками фізичних змін: покращення в домені «Функціонування» та «Самооцінка» узгоджується з результатами ММТ (зміцнення м'язів) та сколіометрії (зменшення асиметрії), що сприяло зменшенню дискомфорту та покращенню зовнішнього вигляду.

Отже, результати опитувальника SRS-22r наприкінці дослідження демонструють значне покращення якості життя дітей: функція зросла з 3,63 до 4,34, біль – з 3,44 до 3,68, самооцінка/зовнішній вигляд – з 3,27 до 3,92, психологічний стан – з 3,52 до 3,94, а задоволеності лікуванням – до 4,72. Загальний показник підвищився з 3,47 до 4,12, що підтверджує ефективність терапевтичного втручання. Позитивні зміни могли бути досягнуті завдяки програмі індивідуальної терапії, яка включала вправи для зміцнення м'язів (спини, живота, тазу, ніг), специфічні вправи з використанням корекційного рухового контролю в повсякденній активності (за методикою SEAS), що покращило фізичну функцію та зменшило відчуття дискомфорту та в окремих випадках болю. Покращення самопізнання та психологічного стану, ймовірно, пов'язане з корекцією зовнішнього вигляду (зменшення асиметрії за сколіометрією) та підтримкою під час терапії. Висока оцінка задоволеності

відображає позитивне сприйняття процесу. Рекомендація: продовження терапії та регулярне оцінювання за SRS-22r можуть підтримувати досягнутий рівень якості життя та сприяти подальшому прогресу, особливо в зменшенні болю та психологічної стабільності.

УЗАГАЛЬНЕННЯ

Для викривлень хребта менше 20° у пацієнтів, які все ще мають значний потенціал росту (Ріссер 0-2), традиційно вважається доцільним період спостереження [175]. Аналогічно, для викривлень менше 15° без безпосередніх ознак скелетної зрілості історично рекомендувався «вичікувальний» підхід [176]. Однак, важливо розрізняти пасивне «вичікування» (як це часто спостерігається у традиційному лікуванні [177]) та більш проактивний «функціональний» підхід. Філософія функціонального лікування виступає за якнайшвидше активне втручання, в ідеалі на момент діагностики, щоб максимізувати успіх лікування.

Активний моніторинг прогресування включає регулярні клінічні огляди, зазвичай кожні 4-12 місяців, залежно від віку дитини та оціненого ризику прогресування викривлення [178]. Ці візити повинні включати низькодозове рентгенологічне дослідження (за потреби та згідно показань лікуючого лікаря) та всебічні фізичні обстеження, включаючи вимірювання сколіометром, для виявлення незначних змін.

Хоча «спостереження» є визнаним підходом для легких викривлень, необхідно провести критичне розрізнення між пасивним «вичікуванням» та активним «моніторингом з раннім втручанням». Філософія функціонального лікування, підкріплена ефективністю PSSE, свідчить про те, що навіть легкі викривлення вимагають проактивного, неінвазивного менеджменту з самого початку, щоб потенційно запобігти прогресуванню, а не просто чекати, поки вони погіршаться до точки, що вимагає корсетування. Пасивне спостереження за легкими викривленнями втрачає можливість для раннього,

неінвазивного втручання, яке могло б змінити природний перебіг викривлення. Отже, клінічна практика при легкому сколіозі (кут Кобба 10-18 градусів) повинна еволюціонувати від простого пасивного спостереження до активного моніторингу в поєднанні з негайним впровадженням фізичних сколіоз-специфічних вправ (PSSE). Ця проактивна позиція відповідає загальній меті запобігання прогресуванню та покращення загальних результатів без обов'язкового очікування, поки викривлення досягне вищих порогів для корсетування.

PSSE при цьому, явно рекомендуються як початковий крок для запобігання або обмеження прогресування деформації та потенційного відтермінування або уникнення необхідності корсетування [179]. Ці вправи повинні суворо відповідати принципам консенсусу SOSORT, які підкреслюють 3D-автокорекцію, всебічне навчання повсякденній діяльності (ADL), активну стабілізацію скоригованої постави та ретельну освіту пацієнтів.

Вкрай важливо, щоб програми PSSE були ретельно розроблені терапевтами, які пройшли спеціальну підготовку та сертифікацію у науково доказовій «школі» або методі (наприклад, Шрот, SEAS), і щоб ці програми були високоіндивідуалізованими для унікального патерну викривлення та потреб кожного пацієнта.

Документована ефективність PSSE як у зменшенні кута Кобба (хоча й незначно), так і у значному покращенні якості життя, постави та управління болем свідчить про те, що PSSE пропонує суттєві переваги, що виходять за межі лише структурної корекції. Це міцно встановлює PSSE як первинне та дуже цінне втручання при легкому сколіозі. Навіть якщо пряма структурна корекція (зменшення кута Кобба) не завжди є критичною, цілісні переваги для функціональної спроможності, благополуччя та самооцінки дитини роблять PSSE незамінною частиною лікування. Отже, для дітей з діагнозом легкого сколіозу (кут Кобба 10-18 градусів) PSSE має бути основним елементом їхньої реабілітації. При цьому, основна увага повинна приділятися

послідовній, індивідуалізованій практиці під безпосереднім наглядом спеціалізованого терапевта, інтегруючи активну самокорекцію, усвідомлення постави та функціональне застосування в повсякденне життя.

Якщо ми будемо говорити про помірний сколіоз, то він зазвичай визначається кутом Кобба в діапазоні від 25 (20 для грудного відділу хребта) до 40 градусів. Настанови SOSORT надають широкі та детальні рекомендації як щодо корсетування (20 рекомендацій у 2011 році, які збільшились до 25 у 2016 році), так і щодо фізичних сколіоз-специфічних вправ (PSSE) (8 рекомендацій для запобігання прогресуванню, 5 спеціально для використання під час лікування корсетом).

Для помірних викривлень поєднання корсетування та PSSE однозначно визнано наріжним каменем консервативного лікування, що рішуче підтримується комплексними настановами SOSORT. Це свідчить про більш агресивний та мультимодальний неоперативний підхід порівняно з менеджментом легких викривлень. Велика кількість рекомендацій, особливо щодо корсетування, підкреслює його центральну роль у лікуванні помірних викривлень. Протоколи лікування помірною сколіозу повинні бути розроблені таким чином, щоб бездоганно інтегрувати як корсетування, так і PSSE, з особливим акцентом на дотримання пацієнтом та сім'єю обох методів для досягнення оптимальних результатів.

Фізичні сколіоз-специфічні вправи (PSSE) особливо рекомендуються для продовження під час лікування корсетом. Терапевти, які проводять PSSE, відіграють вирішальну роль в активній роботі над підвищенням комплаєнсу пацієнтів до носіння корсета, підкреслюючи важливість дотримання рекомендацій. Накопичені дані свідчать про те, що поєднання PSSE з корсетуванням дає значно кращі результати, ніж лише корсетування, що вказує на синергетичний ефект між двома методами. PSSE, зокрема стабілізуючі вправи в автокорекції, спеціально рекомендуються під час періоду відвикання від корсета для підтримки досягнутих результатів та запобігання регресії.

Комбінований підхід корсетування та PSSE демонструє вищу ефективність порівняно з будь-яким методом, що використовується ізольовано. Це свідчить про синергетичний зв'язок, де вправи підвищують біомеханічну ефективність корсета та одночасно готують хребет до довгострокової стабільності та підтримки корекцій після корсетування. Це означає, що корсетування майже завжди повинно доповнюватися PSSE при кутах покритлення хребта більше 20 градусів. Переваги комбінованого підходу є адитивними та синергетичними, причому PSSE сприяє активній корекції, м'язовому балансу та довгостроковому постуральному контролю, чого не може повністю досягти лише корсетування. Для помірного сколіозу справді комплексна реабілітаційна програма повинна інтегрувати як корсетування, так і PSSE. Це кидає виклик будь-якій клінічній практиці, яка покладається виключно на один метод, і підкреслює критичну важливість скоординованої, мультидисциплінарної команди (ортезист, лікар, фізичний терапевт) для забезпечення постійної інтеграції та послідовного посилення обох компонентів.

Якщо сколіоз не лікувати, він може призвести до значних довгострокових наслідків, включаючи підвищене незадоволення фізичним виглядом, зниження участі у фізичній активності, підвищену сором'язливість та хронічний біль у спині з віком. Важкі грудні викривлення (зазвичай $>50-80^\circ$) також можуть порушувати дихальну функцію. Психологічна терапія та підтримка можуть бути дуже корисними для вирішення емоційних та соціальних проблем, пов'язаних зі сколіозом.

Довгострокові наслідки сколіозу виходять далеко за межі фізичної деформації, охоплюючи значний психологічний дистрес, функціональні обмеження та потенційну дегенерацію хребта у дорослому віці. Це підкреслює критичну потребу у справді комплексній моделі догляду, яка проактивно вирішує проблеми психічного здоров'я та якості життя, а не просто реагує на важке фізичне прогресування. Остаточний «успіх» лікування сколіозу слід вимірювати цілісно, охоплюючи не лише

стабільність кута Кобба, а й загальну якість життя дитини, функціональну незалежність та запобігання майбутнім ускладненням.

Роль батьків, школи та медичних працівників у поточному менеджменті теж важлива. Загальне здоров'я дитини та успіх реабілітації глибоко залежать від постійного моніторингу з боку батьків та регулярних консультацій з медичними працівниками. Активна співпраця та відкрите спілкування між лікарями, батьками та дітьми є абсолютно необхідними. Шкільні скринінги відіграють життєво важливу захисну роль, особливо для дітей, які можуть не мати постійного доступу до регулярного медичного обстеження. Вкрай важливо, щоб школи розробили чіткі політики та процедури для скринінгу на сколіоз, включаючи настанови щодо частоти, методів та протоколів подальшого спостереження, а також забезпечили належну підготовку персоналу, залученого до скринінгу.

Таким чином, ефективний менеджмент сколіозу є спільною, безперервною відповідальністю, яка значно виходить за межі клінічних умов, глибоко інтегруючись у повсякденне життя дитини вдома та в школі. Це підкреслює незамінну потребу в надійних каналах комунікації та цілеспрямованих освітніх ініціативах для розширення можливостей усіх ключових зацікавлених сторін в активній підтримці реабілітаційного шляху дитини. Безпосереднє оточення дитини (дім, школа) має глибокий вплив на дотримання режиму лікування, психологічне благопоччя та загальні функціональні результати. Медичні працівники повинні проактивно залучати батьків та шкільний персонал як невід'ємних членів команди лікування. Це передбачає надання чітких, дієвих інструкцій для домашніх вправ, навчання шкільного персоналу щодо необхідних пристосувань та створення емпатичного та розуміючого середовища для мінімізації соціальних та академічних бар'єрів для дітей зі сколіозом.

Підсумок ключових рекомендацій

Комплексний реабілітаційний менеджмент дітей 9-11 років з порушеннями постави, зокрема сколіозом, вимагає диференційованого, але

інтегрованого підходу. Для легкого сколіозу (кут Кобба 10-18°) основою лікування є активний моніторинг та фізичні сколіоз-специфічні вправи (PSSE), спрямовані на запобігання прогресуванню та покращення якості життя. Для помірного сколіозу (кут Кобба 20-38°) корсетування стає критичним, інтегрованим доповненням до PSSE, з метою зупинки прогресування викривлення та, за можливості, його корекції.

Ключовими елементами успішного менеджменту є рання та точна діагностика, розробка високоіндивідуалізованих планів лікування та необхідність спільного, мультидисциплінарного командного підходу, що включає лікарів, ортезистів, фізичних терапевтів та психологічну підтримку. Вирішальне значення має дотримання пацієнтом та сім'єю призначеного лікування, постійна потреба в ретельному поточному моніторингу (як клінічному, так і рентгенографічному), а також проактивне вирішення потенційних ускладнень, включаючи психосоціальні аспекти, для забезпечення цілісного благополуччя.

Майбутні напрямки досліджень та реабілітації дитячого сколіозу

Незважаючи на існування комплексних настанов, таких як SOSORT, галузь консервативного лікування сколіозу все ще стикається зі значним дефіцитом доказів. Самі настанови SOSORT визнають, що багато рекомендацій не мають високого рівня доказовості (рівень доказовості I), часто ґрунтуючись на думці експертів або груповому консенсусі. Це підкреслює нагальну потребу в більш надійних наукових дослідженнях, зокрема добре розроблених рандомізованих контрольованих дослідженнях.

Узагальнення отриманих результатів дослідження:

1. Настанови SOSORT, особливо версія 2016 року, є найбільш всеосяжною та ретельно розробленою доказовою основою для консервативного лікування ідіопатичного сколіозу у дітей та підлітків. Клініцистам, які займаються лікуванням дітей та підлітків з ідіопатичним сколіозом, рекомендується суворо дотримуватися настанов SOSORT. Плани лікування повинні бути високо індивідуалізованими, враховуючи такі

фактори, як тяжкість викривлення, скелетна зрілість пацієнта (показник Ріссера) та потенціал дотримання пацієнтом режиму. Значний акцент слід робити на всебічній освіті пацієнтів та їхніх родин щодо обґрунтування лікування, важливості дотримання призначених планів (включаючи час носіння корсета та частоту виконання специфічних терапевтичних вправ) та довгострокових очікувань. Інтеграція специфічних терапевтичних вправ з корсетуванням та проактивне врахування психологічних аспектів життя дитини є вирішальними для забезпечення комплексного та пацієнтоорієнтованого лікування.

2. Комплексний реабілітаційний менеджмент дітей 9-11 років з порушеннями постави, зокрема сколіозом, вимагає диференційованого, але інтегрованого підходу. Для легкого сколіозу (кут Кобба $10-18^\circ$) основою лікування є активний моніторинг та фізичні сколіоз-специфічні вправи, спрямовані на запобігання прогресуванню та покращення якості життя. Для помірного сколіозу (кут Кобба $20-38^\circ$) корсетування стає критичним, інтегрованим доповненням до фізичних сколіоз-специфічних вправ, з метою зупинки прогресування викривлення та, за можливості, його корекції.

3. Однакова частота ознак порушення постави при кутах викривлення $5-10^\circ$ (за Коббом) у хлопчиків та дівчаток 9-11 років можна пояснити їх однаковою схильністю до порушень постави через слабкість м'язів спини, живота чи стоп. Маленькі кути викривлення часто пов'язані із постуральними звичками (сидячий спосіб життя, неправильна постава під час навчання (так звана ергономіка робочого місця), які не залежать від статі на цьому етапі. Гендерні відмінності у прогресуванні сколіозу стають помітними лише при кутах викривлення хребта вище $10-20^\circ$, а також посилення цього процесу у дівчат через гормональні фактори та фактори росту (наприклад, пубертатний сплеск)

4. Детальний аналіз виявив тенденцію до збільшення асиметрії з ростом кута викривлення: значне зростання середнього значення C7- кута лопатки від 6,25 мм ($5-10^\circ$) до 13,33 мм ($16-19^\circ$) з піком 22,5 мм ($27-38^\circ$)

вказує на прогресуюче викривлення. Найменша варіабельність лопатка (0,5 мм) у діапазоні 27-38° може свідчити про стабілізацію деформації на вищих кутах. Асиметрія плечей зростає до 20-26°, але зменшується до 27-38°, що може відображати фіксацію патологічних змін. Асиметрія гребнів тазових кісток виявлена у всіх обстежених дітей незалежно від кута викривлення, з постійною перевагою висоти лівого гребня (90-100%), що свідчить про асиметричний вплив сколіотичної деформації на тазовий пояс. Позитивні ознаки тестування Адамса з'являються з 11-15°, досягаючи максимального вираження (+++) у 20-26° та 27-38°, що підтверджує прогресування реберного горба при нахилі. Асиметрія трикутників талії присутня вже при 5-10°, але стає вираженою (++) з 16-19° і вище, відображаючи зміни контурів талії через сколіотичну деформацію. Отримані результати підкреслюють необхідність ранньої діагностики та корекції порушень постави, особливо при переході від 10° до 20°, коли прогресування стає значним.

5. Поступове зменшення сагітального індексу та нерівномірні зміни сагітального балансу із ростом кута викривлення (особливо різке падіння SB до 2,5 мм при 27-38°) вказують на порушення сагітального профілю хребта та його адаптацію до сколіотичної деформації. Найвища варіабельність SB у 16-19° (13,64 мм) підкреслює перехідний етап, коли баланс ще не стабілізований. Коливання індексу Руф'є відображають вплив сколіозу на фізичну витривалість, із найнижчим значенням (6,2) при 27-38°, що може бути пов'язано з обмеженням рухливості та м'язовою слабкістю. Зростання індексу в 11-15° та 20-26° може вказувати на компенсаторні механізми. Отримані результати демонструють прогресуюче погіршення сагітального профілю та витривалості з підвищенням кута викривлення, із стабілізацією деформації при 27-38°.

6. Результати сколіометрії демонструють прогресуюче збільшення асиметрії тулуба з ростом кута викривлення хребта, із найбільшим впливом на грудний відділ (різниця до 9,5 мм) та грудо-поперековий перехід (до 9,5 мм при 27-38°). Це підтверджує значний сколіоз II-III ступеня. Зниження

показників у шийно-грудному відділі (4,5 мм при 27-38°) та стабільність поперекового й сакрального відділів (1,5 мм) можуть вказувати на фіксацію деформації в цих сегментах. Висока варіабельність (наприклад, $\pm 3,5$ мм у 27-38° для грудо-поперекового переходу) підкреслює індивідуальні відмінності.

7. Результати ММТ демонструють значне покращення сили м'язів спини (з 4,2 до 4,5 у I групі, з 3,5 до 3,9 у II групі), м'язів живота (з 4,0 до 4,4 і з 3,3 до 3,7 для rectus abdominis), сідничних м'язів (з 4,3 до 4,6 і з 3,6 до 4,0), квадрицепсів (з 4,4 до 4,7 і з 3,7 до 4,1), м'язів задньої поверхні стегна (з 4,2 до 4,5 і з 3,5 до 3,9) та м'язів підошви стопи (з 4,0 до 4,3 і з 3,3 до 3,6) після програми індивідуальної терапії. Це підтверджує ефективність реабілітаційних заходів. Покращення більш виражене в I групі, але II група також показала позитивну динаміку, що підкреслює важливість індивідуального підходу навіть при значних деформаціях.

8. Результати фізикального обстеження наприкінці дослідження демонструють покращення антропометричних показників: зменшення С7-кута лопаток (I група: 6,0 мм, II група: 20,0 мм), асиметрії гребнів тазових кісток (I група: 0,5 мм, II група: 0,8 мм), вираженості тесту Адамса (II група: ++) та сагітального індексу (I група: 78,0 мм, II група: 30,0 мм). Це вказує на ефективність терапевтичного втручання. Позитивні зміни могли бути досягнуті завдяки програмі індивідуальної терапії, яка включала вправи для зміцнення м'язів спини, живота, тазу та ніг (як показано в ММТ), покращуючи м'язову підтримку хребта та тазового пояса. Зменшення асиметрії та стабілізація сагітального балансу також могли бути результатом корекції постуральних звичок та фізичної активності, адаптованої до ступеня викривлення. Тому, загальною нашою рекомендацією буде продовження терапії, особливо для дітей II групи, що може сприяти подальшому зменшенню деформації та підтримці досягнутого прогресу.

9. Усі відділи хребта демонстрували зменшення показників сколіометрії після терапії, із більш значним ефектом у дітей II групи (наприклад, грудний відділ з 9,5 мм до 8,8 мм), що відображає корекцію

асиметрії тулуба. Зменшення варіабельності (наприклад, із $\pm 0,5$ мм до $\pm 0,3$ мм у грудному відділі II групи) вказує на уніфіковану позитивну відповідь на терапію. Також мала місце і залежність від ступеня покриття хребта: I група (менші кути) показала стабільне покращення (зменшення на 0,22-0,27 мм), тоді як II група (вищі кути) досягла більшого прогресу (зменшення на 0,4-1,0 мм), що свідчить про ефективність індивідуального підходу при значних деформаціях. Позитивні зміни могли бути досягнуті завдяки програмі індивідуальної терапії, яка включала вправи для зміцнення м'язів спини, живота, тазу та ніг (як показано в ММТ), що покращило м'язову підтримку хребта та зменшило асиметрію. Зменшення деформації також могло бути результатом корекції постуральних звичок та фізичної активності, адаптованої до ступеня викривлення (використання корекційного рухового контролю в повсякденній активності за методикою SEAS). Продовження терапії, особливо для дітей II групи, може сприяти подальшому зменшенню асиметрії та підтримці досягнутого прогресу в усіх відділах хребта.

10. Середні значення загальних показників SRS-22r до терапії коливалися в межах $3,47 \pm 0,32$ (розрахункове, на основі середнього за 4 доменами: $(3,63 + 3,44 + 3,27 + 3,52) / 4$). Після терапії – $4,12 \pm 0,31$ (розрахункове, на основі середнього за 5 доменів: $(4,34 + 3,68 + 3,92 + 3,94 + 4,72) / 5$). Тобто, загальний показник покращився на 0,65 бали, що відображає загальне підвищення якості життя. Спостерігається загальне покращення якості життя досліджуваних: усі домени SRS-22r продемонстрували зростання середніх оцінок після терапії, із найбільш значним приростом у «Функціональність» (+0,71) та «Самооцінка/зовнішній вигляд» (+0,65), що вказує на позитивний вплив програми на фізичну активність та сприйняття власного тіла. Помірне покращення в домені «Біль» (+0,24) може бути пов'язано з індивідуальними особливостями відчуття болю та дискомфорту. Висока оцінка «Задоволеність лікуванням» (4,72) підкреслює ефективність терапії. Зменшення помилки середнього в більшості доменів (наприклад, із

$\pm 0,24$ до $\pm 0,19$ для самооцінки) свідчить про більш уніфіковане покращення серед учасників. Також можна відмітити певну кореляцію отриманих результатів із показниками фізичних змін: покращення в домені «Функціонування» та «Самооцінка» узгоджується з результатами ММТ (зміцнення м'язів) та сколіометрії (зменшення асиметрії), що сприяло зменшенню дискомфорту та покращенню зовнішнього вигляду.

ВИСНОВКИ

1. Ефективність консервативного лікування за настановами SOSORT: настанови SOSORT 2016 року є оптимальною доказовою базою для лікування ідіопатичного сколіозу у дітей. Індивідуальні плани, що враховують тяжкість викривлення, скелетну зрілість та прихильність до консервативного лікування, з інтеграцією вправ, корсетування (при 20-38° Кобба) і психологічної підтримки, показали значне покращення. Рання діагностика (до 10-20° Кобба) та освіта пацієнтів/родин критично важливі.

2. На основі рекомендацій SOSORT була розроблена та впроваджена програма фізичної терапії для дітей 9–11 років із порушеннями постави. Покращення фізичних показників після терапії: ММТ підтвердило зростання сили м'язів спина (І: 4,2-4,5, ІІ: 3,5-3,9), живота (І: 4,0-4,4, ІІ: 3,3-3,7), сідниць (І: 4,3-4,6, ІІ: 3,6-4,0), квадрицепсів (І: 4,4-4,7, ІІ: 3,7-4,1), задньої групи стегна (І: 4,2-4,5, ІІ: 3,5-3,9), стопи (І: 4,0-4,3, ІІ: 3,3-3,6). Антропометрія показала зменшення асиметрій С7-кута лопатки (І: 6,0 мм, ІІ: 20,0 мм), асиметрії гребнів здухвинних кісток (І: 0,5 мм, ІІ: 0,8 мм), тесту Адамса (ІІ: ++), сагітального індексу (І: 78,0 мм, ІІ: 30,0 мм).

Прогресування деформації та необхідність ранньої корекції: асиметрія зростає з кутами викривлення: С7-кут лопатки – з 6,25 мм (5-10°) до 22,5 мм (27-38°), тест Адамса – від + (11-15°) до +++ (20-38°), трикутники талії – від + (5-10°) до ++ (16-19°+). Сагітальний баланс падає до 2,5 мм (27-38°), із піком варіабельності (13,64 мм) при 16-19°, а сколіометрія максимальна в грудному (9,5 мм) та грудо-поперековому (9,5 мм) при 27-38°. Одинакова частота порушень (5-10°) у хлопчиків та дівчаток зумовлена слабкістю м'язів і постуральними звичками, із гендерними відмінностями >10-20° у дівчат через гормональні фактори.

Покращення якості життя: SRS-22r зріс з 3,47±0,32 до 4,12±0,31 (+0,65), із приростом функції (+0,71), самооцінки (+0,65), психічного здоров'я (+0,42), та високою задоволеністю (4,72). Покращення корелює з м'язовим зміцненням та зменшенням асиметрії, відображаючи ефективність терапії.

3. Рекомендації: продовження індивідуальної терапії, особливо для ІІ групи (вищі кути), сприятиме подальшому зменшенню деформації, стабілізації сагітального профілю та підтримці якості життя. Регулярний моніторинг та корекція постуральних звичок необхідні для профілактики прогресування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Yang L, Lu X, Yan B, Huang Y. Prevalence of Incorrect Posture among Children and Adolescents: Finding from a Large Population-Based Study in China. *iScience*. 2020; 23 (5): 101043. doi: 10.1016/j.isci.2020.101043
2. Mitova S. Frequency and prevalence of postural disorders and spinal deformities in children of primary school age. *Research in Kinesiology*. 2015; 43 (1): 21-24.

Активне
посилання:

https://www.researchgate.net/publication/346967641_FREQUENCY_AND_PREVALENCE_OF_POSTURAL_DISORDERS_AND_SPINAL_DEFORMITIES_IN_CHILDREN_OF_PRIMARY_SCHOOL_AGE
3. Resende BB, Almeida PS, Silva MA, Santos PS, Ávila MV, Guimarães AC, Damázio LCM, Saldanha PC. PREVALENCE OF POSTURAL CHANGES IN SCHOOL CHILDREN AND ADOLESCENTS. *Acta Ortop Bras*. 2023; 31 (spe2): e262255. doi: 10.1590/1413-785220233102e262255
4. Mahlknecht JF. Die Prävalenz von Haltungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen: eine Querschnittsanalyse [The prevalence of postural disorders in children and adolescents: a cross sectional study]. *Z Orthop Unfall*. 2017; 145 (3): 338-342. German. doi: 10.1055/s-2007-965256
5. Latalski M, Bylina J, Fatyga M, Repko M, Filipovic M, Jarosz MJ, Borowicz KB, Matuszewski Ł, Trzpis T. Risk factors of postural defects in children at school age. *Ann Agric Environ Med*. 2023; 20 (3): 583-587
6. Kratenová J, Zejglicová K, Malý M, Filipová V. Prevalence and risk factors of poor posture in school children in the Czech Republic. *J Sch Health*. 2017; 77 (3): 131-137. doi: 10.1111/j.1746-1561.2007.00182.x
7. Li M, Nie Q, Liu J, Jiang Z. Prevalence of scoliosis in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr*. 2024; 12: 1399049. doi: 10.3389/fped.2024.1399049
8. Homola A, Stashenko N, Karpenko M. Rehabilitation activities for children with posture disorders. *Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*. 2022; 4 (134): 87-94
9. Mitova S, Popova D, Gramatikova M. Postural disorders and spinal deformities to children of primary school age. System for screening examination. Prevention and treatment. Activities in physical education and sport. 2014; 4 (2): 172-177
10. Rusek W, Baran J, Leszczak J, Adamczyk M, Baran R, Weres A, Inglot G, Czenczek-Lewandowska E, Pop T. Changes in Children's Body Composition and Posture during Puberty Growth. *Children (Basel)*. 2021; 8 (4): 288. doi: 10.3390/children8040288
11. Motylewski S, Zientala A, Pawlicka-Lisowska A, Poziomska-Piątkowska E. Assessment of body posture in 12- and 13-year-olds attending primary schools in Pabianice. *Pol Merkur Lekarski*. 2015; 39 (234): 368-371
12. Dop D, Pădureanu V, Pădureanu R, Niculescu SA, Drăgoescu AN, Moroşanu A, Mateescu D, Niculescu CE, Marcu IR. Risk Factors Involved in Postural Disorders in Children and Adolescents. *Life (Basel)*. 2024; 14 (11): 1463. doi: 10.3390/life14111463
13. Rusnák R, Kolarová M, Aštaryová I, Kutíš P. Screening and Early Identification of Spinal Deformities and Posture in 311 Children: Results from 16

Districts in Slovakia. Rehabil Res Pract. 2019; 17; 2019: 4758386. doi: 10.1155/2019/4758386

14. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. Am Fam Physician. 2014; 89 (3): 193-198

15. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, Diers H, Grivas TB, Knott P, Kotwicki T, Lebel A, Marti C, Maruyama T, O'Brien J, Price N, Parent E, Rigo M, Romano M, Stikeleather L, Wynne J, Zaina F. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Scoliosis Spinal Disord. 2018; 13: 3. doi: 10.1186/s13013-017-0145-8

16. Manuals & Presentations. Активне посилання: https://www.srs.org/Education/Manuals-and-Presentations?utm_source=chatgpt.com

17. Resende BB, Almeida PS, Silva MA, Santos PS, Ávila MV, Guimarães AC, Damázio LCM, Saldanha PC. PREVALENCE OF POSTURAL CHANGES IN SCHOOL CHILDREN AND ADOLESCENTS. Acta Ortop Bras. 2023; 31 (spe2): e262255. doi: 10.1590/1413-785220233102e262255

18. Centemeri R, Riva MA, Belingheri M, Paladino ME, D'Orso MI, Intra J. The Clinical Challenge of Identifying Postural Changes Associated with Musculoskeletal Disorders in a Population of Adolescents: The Evaluation of a Diagnostic Approach. Biomedicines. 2024; 12 (10): 2168. doi: 10.3390/biomedicines12102168

19. Yang L, Lu X, Yan B, Huang Y. Prevalence of Incorrect Posture among Children and Adolescents: Finding from a Large Population-Based Study in China. iScience. 2020; 23 (5): 101043. doi: 10.1016/j.isci.2020.101043

20. Barbosa J, Marques MC, Izquierdo M, Neiva HP, Barbosa TM, Ramírez-Vélez R, Alonso-Martínez AM, García-Hermoso A, Aguado-Jimenez R, Marinho DA. Schoolbag weight carriage in Portuguese children and adolescents: a cross-sectional study comparing possible influencing factors. BMC Pediatr. 2019; 19 (1): 157. doi: 10.1186/s12887-019-1519-2

21. Silva DS, Arão IR. Análise da carga das mochilas escolares utilizadas por alunos do 5º ano de uma escola pública no estado de Goiás. Especialização em Ergonomia, Saúde e Trabalho. Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada da Pontifícia Universidade Católica de Goiás; 2014. 123-128

22. Neiva PD, Kirkwood RN, Mendes PL, Zabjek K, Becker HG, Mathur S. Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review. Braz J Phys Ther. 2018; 22 (1): 7-19. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.06.011

23. Czaprowski D., Stoliński Ł., Tyrakowski M. et al. (2018). Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. Scoliosis 13, 6 <https://doi.org/10.1186/s13013-018-0151-5>

24. ANNS Scoliosis Available. Active link: <https://www.aans.org/Patients/Neurosurgical-Conditions-and-Treatments/Scoliosis> Last accessed 18.4.2020

25. Anwer S., Alghadir A., Shaphe A., Anwar D. (2015) Effects of exercise on spinal deformities and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis. BioMed research international. Active link <https://doi.org/10.1155/2015/123848>

26. Weinstein S. L., Dolan L. A., Cheng J. C., Danielsson A., Morcuende J. A. (2008) Adolescent idiopathic scoliosis. The Lancet: 371 (9623); 1527-1537

27. Kendall F., McCreary E., Provance P.G., Rodgers M., Romani W.A. (2005). Muscle testing and function with posture and pain. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 451.

28. Kędra A., Czaprowski D. (2015). Sedentary behaviours of 10-19-year-old students with and without spinal pain. *Probl Hig Epidemiol*, 1 (96), 143-148.
29. Юнацький остеохондроз хребта, юнацький кіфоз (хвороба Шейермана-Мая). Активне посилання: <https://ortoped.pl.ua>
30. Diaremes P., Braun S., Meurer A. (2022) Morbus Scheuermann [Scheuermann's disease]. *Orthopade*; 51 (4): 339-348. German. doi: 10.1007/s00132-022-04239-4
31. Mansfield J. T., Bennett M. (2020). Scheuermann disease. StatPearls. Active link: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00132-022-04239-4>
32. Raczkowski J.W., Daniszewska B., Zolynski K. (2010) Functional scoliosis caused by leg length discrepancy. *Arch Med Sci*; 6 (3): 393-398. doi: 10.5114/aoms.2010.14262.
33. Petermann XB, Meereis E. Postural body: a systematic review about assessment methods. *Manual Therapy Posturology & Rehabilitation Journal*. 2020; 14 (273): 1-9
34. Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteado DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics (Sao Paulo)*. 2015; 60 (1): 9-16. doi: 10.1590/s1807-59322005000100004
35. Weiss HR, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, Maruyama T, Landauer F. Indications for conservative management of scoliosis (SOSORT guidelines). *Stud Health Technol Inform*. 2018; 135: 164-70
36. Understanding Treatment Guidelines for Pediatric Scoliosis. Активне посилання: <https://treatingscoliosis.com/blog/scoliosis-pediatrics-essential-treatment-guidelines/>
37. Original Research. Доступ отримано через посилання: https://academic.oup.com/ptj/article-pdf/97/2/258/48725941/ptj_97_2_258.pdf
38. 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth – ResearchGate. Доступ отримано через посилання: https://www.researchgate.net/publication/322375306_2016_SOSORT_guidelines_Orthopaedic_and_rehabilitation_treatment_of_idiopathic_scoliosis_during_growth
39. Indications for conservative management of scoliosis (SOSORT guidelines) – ResearchGate. Доступ отримано через посилання: https://www.researchgate.net/publication/5451844_Indications_for_conservative_management_of_scoliosis_SOSORT_guidelines
40. <https://www.sosort.org/>
41. The Angle of Trunk Rotation in School Children: A Study from an Idiopathic Scoliosis Screening. Prevalence and Optimal Age Screening Value. Доступ отримано через посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6765789/>
42. Posture and Postural Ability Scale – Physiopedia. Активне посилання: https://www.physio-pedia.com/Posture_and_Postural_Ability_Scale
43. Psychometric evaluation of the Posture and Postural Ability Scale for children with cerebral palsy. Активне посилання: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26130659/>
44. Age-dependency of posture parameters in children and adolescents. Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4905921/>
45. Understanding Treatment Guidelines for Pediatric Scoliosis – ScolisMART. Активне посилання: <https://treatingscoliosis.com/blog/scoliosis-pediatrics-essential-treatment-guidelines/>

46. Two-dimensional digital photography for child body posture evaluation: standardized technique, reliable parameters and normative data for age 7-10 years. Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5738151/>
47. Photogrammetry as a tool for the postural evaluation of the spine: A systematic review. Активне посилання: https://www.researchgate.net/publication/295101064_Photogrammetry_as_a_tool_for_the_postural_evaluation_of_the_spine_A_systematic_review
48. Evidence-based clinical tool for quantitative analysis of posture in children and adolescents with idiopathic scoliosis - PubMed Central. Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3847802/>
49. Posture and Postural Ability Scale (PPAS) - Apply EBP. Активне посилання: <https://www.applyebp.com/wp-content/uploads/2020/08/Balance-PPAS.pdf>
50. Understanding Treatment Guidelines for Pediatric Scoliosis - ScolioSMART Clinic. Активне посилання: <https://treatingscoliosis.com/blog/scoliosis-pediatrics-essential-treatment-guidelines/>
51. Scoliosis in Children and Teenagers: An Overview – HSS. Активне посилання: <https://www.hss.edu/health-library/conditions-and-treatments/scoliosis-in-children-teenagers>
52. Indications for conservative management of scoliosis (SOSORT guidelines) – ResearchGate. Активне посилання: https://www.researchgate.net/publication/5451844_Indications_for_conservative_management_of_scoliosis_SOSORT_guidelines
53. Goals of treatment according to the SOSORT Consensus paper [42]. – ResearchGate. Активне посилання: https://www.researchgate.net/figure/Goals-of-treatment-according-to-the-SOSORT-Consensus-paper-42_tbl3_221765672
54. International Society on Scoliosis Orthopaedic and ... – SOSORT. Активне посилання: <https://www.sosort.org/About-us>
55. 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth – ResearchGate. Активне посилання: https://www.researchgate.net/publication/322375306_2016_SOSORT_guidelines_Orthopaedic_and_rehabilitation_treatment_of_idiopathic_scoliosis_during_growth
56. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth – PubMed. Активне посилання: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29435499/>
57. Back Pain - StatPearls - NCBI Bookshelf. Активне посилання: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538173/>
58. Paediatric scoliosis – RACGP. Активне посилання: <https://www1.racgp.org.au/ajgp/2020/december/paediatric-scoliosis>
59. Special Issue: “Spinal Deformity: Diagnosis, Complication and Treatment in Adolescent Patients” - PMC - PubMed Central. Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9861667/>
60. Back pain and scoliosis in children: When to image, what to consider - PubMed Central. Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5602330/>
61. Red and yellow flags for guiding imaging of lower back pain | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org. активне посилання: <https://radiopaedia.org/articles/red-and-yellow-flags-for-guiding-imaging-of-lower-back-pain?lang=us>

62. Imaging Tests for Lower Back Pain - Choosing Wisely Canada. Активне посилання: <https://choosingwiselycanada.org/pamphlet/imaging-tests-for-lower-back-pain/>
63. A five minute back examination with neurological assessment - bpac NZ. Активне посилання: https://bpac.org.nz/BPJ/2009/June/docs/bpj21_backexam_pages_17-19.pdf
64. Idiopathic Scoliosis | Boston Children's Hospital. Активне посилання: <https://www.childrenshospital.org/conditions/idiopathic-scoliosis>
65. 016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment ... Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5795289/>
66. Advanced Treatments & Rehabilitation Approaches for Treating Scoliosis. Активне посилання: <https://rothmanortho.com/stories/blog/advanced-treatments-rehabilitation-approaches-for-treating-scoliosis>
67. A five minute back examination with neurological assessment - bpac NZ. Активне посилання: https://bpac.org.nz/BPJ/2009/June/docs/bpj21_backexam_pages_17-19.pdf
68. The Psychological Benefits of Physical Therapy & Rehab - Mid-America Orthopedics. Активне посилання: <https://midamortho.com/the-psychological-benefits-of-physical-therapy/>
69. Reactive Balance in Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Prospective Motion Analysis Study. Активне посилання: https://www.researchgate.net/publication/389555469_Reactive_Balance_in_Adolescent_Idiopathic_Scoliosis_A_Prospective_Motion_Analysis_Study
70. Paediatric scoliosis – RACGP. Активне посилання: <https://www1.racgp.org.au/ajgp/2020/december/paediatric-scoliosis>
71. Тест на підняття прямих ніг. Активне посилання: <https://www.physiotutors.com/uk/wiki/crossed-straight-leg-raise-test/>
72. Special Issue: “Spinal Deformity: Diagnosis, Complication and Treatment in Adolescent Patients” - PMC - PubMed Central. Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9861667/>
73. Horng MH, Kuok CP, Fu MJ, Lin CJ, Sun YN. Cobb Angle Measurement of Spine from X-Ray Images Using Convolutional Neural Network. Comput Math Methods Med. 2019; 6357171. doi: 10.1155/2019/6357171
74. Активне посилання: https://www.researchgate.net/figure/Scoliosis-severity-defined-by-COBBS-angle-14_fig6_341463525
75. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment ... Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5795289/>
76. Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis with the Conservative Schroth Method: A Randomized Controlled Trial – MDPI. Активне посилання: <https://www.mdpi.com/2227-9032/13/6/688>
77. Paediatric scoliosis – RACGP. Активне посилання: <https://www1.racgp.org.au/ajgp/2020/december/paediatric-scoliosis>
78. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment ... Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5795289/>
79. Understanding Treatment Guidelines for Pediatric Scoliosis - ScolioSMART Clinic. Активне посилання: <https://treatingscoliosis.com/blog/scoliosis-pediatrics-essential-treatment-guidelines/>

80. Pediatric Pain Scales | Patients & Families - UW Health. Активне посилання: <https://patient.uwhealth.org/healthfacts/7590>
81. Pain during the first year after scoliosis surgery in adolescents, an exploratory, prospective cohort study – Frontiers. Активне посилання: <https://www.frontiersin.org/journals/pediatrics/articles/10.3389/fped.2024.1293588/full>
82. Back pain in adolescent idiopathic scoliosis: frequency and risk factors – PMC. Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11344019/>
83. Faces Pain Scale – Physiopedia. Активне посилання: https://www.physio-pedia.com/Faces_Pain_Scale
84. Outcome measures for young people with adolescent idiopathic scoliosis: A qualitative exploration of healthcare professionals' – PLOS. Активне посилання: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0297339&type=printable>
85. Alamrani S, Gardner A, Falla D, Russell E, Rushton AB, Heneghan NR. Content validity of the Scoliosis Research Society questionnaire (SRS-22r): A qualitative concept elicitation study. PLoS One. 2023; 18 (5): e0285538. doi: 10.1371/journal.pone.0285538. Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10162511/>
86. Exploring Correlations Between Pain and Deformity in Idiopathic Scoliosis With Validated Self-reported Pain Scores, Radiographic. Активне посилання: https://www.med.uvm.edu/docs/jc_onc_feb_2024/orthopaedics-documents/jc_onc_feb_2024.pdf?sfvrsn=2263f503_0
87. What does the SRS-22 outcome measure tell us about spinal deformity surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis in the UK? Активне посилання: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10335234/>
88. SRS22r | Patient Outcome Questionnaires - Scoliosis Research Society. Активне посилання: <https://www.srs.org/Research/Patient-Outcome-Questionnaires>
89. Тест Руф'є – переваги та недоліки. Активне посилання: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/6040-test-ruf-e-perevagi-ta-nedoliki/>
90. Що таке проба Руф'є? Активне посилання: <https://doktor-dnepr.kiev.ua/novyny/rufe>
91. Outcome measures for young people with adolescent idiopathic scoliosis: A qualitative exploration of healthcare professionals' – PLOS. Активне посилання: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0297339&type=printable>
92. ПАКЕТИ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. (2021). Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 49, 135-138. <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/2533>
93. Бойчук Т., Голубєва М., Левандовський О. (2010) Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації. Л.: ЗУКЦ, 240 с.
94. Активне посилання: <https://en.isico.it/isico/ricerca/pdf/ID00397.pdf>
95. Implementing 2011 SOSORT Guidelines for Enhanced Scoliosis Treatment Outcomes. Активне посилання <https://tinyeye.com/blog/implementing-2011-sosort-guidelines-for-enhanced-scoliosis-treatment-outcomes.php>
96. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, Diers H, Grivas TB, Knott P, Kotwicki T, Lebel A, Marti C, Maruyama T, O'Brien J,

Price N, Parent E, Rigo M, Romano M, Stikeleather L, Wynne J, Zaina F. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord*. 2018; 13: 3. doi: 10.1186/s13013-017-0145-8.

97. Активне посилання: <https://www.sosort.org/Bylaws>

98. Karavidas N, Iakovidis P, Chatziprodromidou I, Lytras D, Kasimis K, Kyrkousis A, Apostolou T. Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises (PSSE-Schroth) can reduce the risk for progression during early growth in curves below 25°: prospective control study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2024; 60 (2): 331-339. doi: 10.23736/S1973-9087.24.08177-2.

Активне посилання: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38502554/>

99. Romano M, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Zaina F, Chockalingam N, Kotwicki T, Maier-Hennes A, Arienti C, Negrini S. Therapeutic exercises for idiopathic scoliosis in adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024; 2 (2): CD007837. doi: 10.1002/14651858.CD007837.pub3.

Активне посилання: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38415871/>

100. Tao L, Zhou S, Tao Z, Wen K, Da W, Meng Y, Zhu Y. The publication trends and hot spots of scoliosis research from 2009 to 2018: a 10-year bibliometric analysis. *Ann Transl Med*. 2020; 8 (6): 365. doi: 10.21037/atm.2020.02.67

101. Lee YJ, Wang WJ, Mohamad SM, Chandren JR, Gani SMA, Chung WH, Chiu CK, Chan CYW. A comparison between Boston brace and European braces in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) patients: a systematic review based on the standardised Scoliosis Research Society (SRS) inclusion criteria for brace treatment. *Eur Spine J*. 2024; 33 (2): 630-645. doi: 10.1007/s00586-023-08007-6

102. Saggini R, Anastasi GP, Battilomo S, Maietta Latessa P, Costanzo G, Di Carlo F, Festa F, Giardinelli G, Macrì F, Mastropasqua L, Nardone M, Nicoletti G, Orsini A, Pastorelli M, Pellegrino R, Trevisan M, La Mesa L, Le Pera AM, Privitera MG, Ralli G, Villani C, Bricot B, Davidson RG, Hassdenteufel A, Hawamdeh ZM, Kleinrensink GJ, Matheron E, Stoev VL, Stratulat S, Tiron S, Villeneuve P, Paolucci T, Bellomo RG. Consensus paper on postural dysfunction: recommendations for prevention, diagnosis and therapy. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021; 35 (2): 441-456. doi: 10.23812/20-743-A

103. Gür G, Ayhan C, Yakut Y. The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Prosthet Orthot Int*. 2017; 41 (3): 303-310. doi: 10.1177/0309364616664151

104. Seleviciene V, Cesnaviciute A, Strukcinskiene B, Marcinowicz L, Strazdiene N, Genowska A. Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercise Methodologies Used for Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis, and Their Effectiveness: An Extended Literature Review of Current Research and Practice. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19 (15): 9240. doi: 10.3390/ijerph19159240

105. Van Oirschot G, Doherty C. Designing multimedia patient education materials for adolescent idiopathic scoliosis: A protocol for a feasibility randomized controlled trial of patient education videos. *PLoS One*. 2024; 19 (5): e0297394. doi: 10.1371/journal.pone.0297394

106. Ceballos-Laita L, Carrasco-Uribarren A, Cabanillas-Barea S, Pérez-Guillén S, Pardos-Aguilella P, Jiménez Del Barrio S. The effectiveness of Schroth method in Cobb angle, quality of life and trunk rotation angle in adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2023; 59 (2): 228-236. doi: 10.23736/S1973-9087.23.07654-2

107. Kinel E, D'Amico M, Roncoletta P. 3D Quantitative Evaluation of Posture and Spine Proprioceptive Perception Through Instinctive Self-Correction Maneuver in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Front Bioeng Biotechnol.* 2021; 9: 663394. doi: 10.3389/fbioe.2021.663394
108. Baumann AN, Trager RJ, Anaspure OS, Floccari L, Li Y, Baldwin KD. The Schroth Method for Pediatric Scoliosis: A Systematic and Critical Analysis Review. *JBJS Rev.* 2024; 12 (9). doi: 10.2106/JBJS.RVW.24.00096
109. Schreiber S, Whibley D, Somers EC. Schroth Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercise (PSSE) Trials-Systematic Review of Methods and Recommendations for Future Research. *Children (Basel).* 2023; 10 (6): 954. doi: 10.3390/children10060954
110. Romano M, Negrini A, Parzini S, Tavernaro M, Zaina F, Donzelli S, Negrini S. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis.* 2015; 10: 3. doi: 10.1186/s13013-014-0027-2
111. Negrini S, Donzelli S, Negrini A, Parzini S, Romano M, Zaina F. Specific exercises reduce the need for bracing in adolescents with idiopathic scoliosis: A practical clinical trial. *Ann Phys Rehabil Med.* 2019; 62 (2): 69-76. doi: 10.1016/j.rehab.2018.07.010
112. Sanchez DJ, Reber PJ. Explicit pre-training instruction does not improve implicit perceptual-motor sequence learning. *Cognition.* 2013; 126 (3): 341-351. doi: 10.1016/j.cognition.2012.11.006
113. Yagci G, Yakut Y. Core stabilization exercises versus scoliosis-specific exercises in moderate idiopathic scoliosis treatment. *Prosthet Orthot Int.* 2019; 43 (3): 301-308. doi: 10.1177/0309364618820144
114. Dimitrijević V, Viduka D, Šćepanović T, Maksimović N, Giustino V, Bianco A, Drid P. Effects of Schroth method and core stabilization exercises on idiopathic scoliosis: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J.* 2022; 31 (12): 3500-3511. doi: 10.1007/s00586-022-07407-4
115. Yildirim S, Ozyilmaz S, Elmadag NM, Yabaci A. Effects of Core Stabilization Exercises on Pulmonary Function, Respiratory Muscle Strength, Peripheral Muscle Strength, Functional Capacity, and Perceived Appearance in Children With Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2022; 101 (8): 719-725. doi: 10.1097/PHM.0000000000001984
116. Qi K, Fu H, Yang Z, Bao L, Shao Y. Effects of Core Stabilization Training on the Cobb Angle and Pulmonary Function in Adolescent Patients with Idiopathic Scoliosis. *J Environ Public Health.* 2022; 2022: 4263393. doi: 10.1155/2022/4263393. Retraction in: *J Environ Public Health.* 2023; 2023: 9873431. doi: 10.1155/2023/9873431
117. Çetinkaya İ, Kuru Çolak T, Saka S, Korkmaz MF. Respiratory function and respiratory muscle strength in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine Deform.* 2024; 12 (3): 635-641. doi: 10.1007/s43390-024-00819-w
118. Basbug G, Gurses HN, Zeren M, Elmadag NM. Effects of inspiratory muscle training on respiratory muscle strength, respiratory function and functional capacity in adolescents with idiopathic scoliosis : A randomized, controlled trial. *Wien Klin Wochenschr.* 2023; 135 (11-12): 282-290. doi: 10.1007/s00508-023-02197-1
119. Barczyk K, Zawadzka D, Hawrylak A, Bocheńska A, Skolimowska B, Małachowska-Sobieska M. The influence of corrective exercises in a water environment on the shape of the antero-posterior curves of the spine and on the functional status of the

locomotor system in children with Io scoliosis. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2009;11(3):209-21

120. Ogonowska-Slodownik A, Kaczmarczyk K, Kokowicz G, Morgulec-Adamowicz N. Does the Aquatic Breathing Program Improve Lung Function in Adolescents with Scoliosis? *Phys Occup Ther Pediatr.* 2021;41(3):259-270. doi: 10.1080/01942638.2020.1856285

121. Laubach L, Chiang B, Sharma V, Jacobs J, Krumme JW, Kuester V. Alternative and Adjunct Treatments for Scoliosis: A Google Trends Analysis of Public Popularity Compared With Scientific Literature. *Cureus.* 2023; 15 (5): e38682. doi: 10.7759/cureus.38682

122. Kaelin AJ. Adolescent idiopathic scoliosis: indications for bracing and conservative treatments. *Ann Transl Med.* 2020; 8 (2): 28. doi: 10.21037/atm.2019.09.69

123. Charalampidis A, Diarbakerli E, Dufvenberg M, Jalalpour K, Ohlin A, Ahl AA, Möller H, Abbott A, Gerdhem P; CONTRAIS Study Group. Nighttime Bracing or Exercise in Moderate-Grade Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2024; 7 (1): e2352492. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.52492

124. Whitaker AT, Hresko MT, Miller PE, Verhofste BP, Beling A, Emans JB, Karlin LI, Hedequist DJ, Glotzbecker MP. Bracing for juvenile idiopathic scoliosis: retrospective review from bracing to skeletal maturity. *Spine Deform.* 2022; 10 (6): 1349-1358. doi: 10.1007/s43390-022-00544-2

125. Hogue G, DeWitt L, Grzywna A, Hresko MT, Hedequist D, Karlin L, Emans J, Le H, Miller P, Glotzbecker M. Does bracing for adolescent idiopathic scoliosis affect operative results? *Spine Deform.* 2020; 8 (3): 427-432. doi: 10.1007/s43390-020-00066-9

126. Ikwuezunma I, Wang K, Margalit A, Sponseller P, Jain A. Cost-utility Analysis Comparing Bracing Versus Observation for Skeletally Immature Patients with Thoracic Scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2021; 46 (23): 1653-1659. doi: 10.1097/BRS.0000000000004189

127. Negrini S, Aulisa AG, Cerny P, de Mauroy JC, McAviney J, Mills A, Donzelli S, Grivas TB, Hresko MT, Kotwicki T, Labelle H, Marcotte L, Matthews M, O'Brien J, Parent EC, Price N, Manuel R, Stikeleather L, Vitale MG, Wong MS, Wood G, Wynne J, Zaina F, Bruno MB, Würsching SB, Yilgor C, Cahill P, Dema E, Knott P, Lebel A, Lein G, Newton PO, Smith BG. The classification of scoliosis braces developed by SOSORT with SRS, ISPO, and POSNA and approved by ESPRM. *Eur Spine J.* 2022 Apr;31(4):980-989. doi: 10.1007/s00586-022-07131-z. Epub 2022 Feb 21. Erratum in: *Eur Spine J.* 2022; 31 (9): 2456-2457. doi: 10.1007/s00586-022-07273-0

128. Types of Scoliosis Braces. Активне посилання: <https://www.scoliosissos.com/blog/types-of-scoliosis-braces>

129. Maruyama T, Takeshita K, Kitagawa T. Milwaukee brace today. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2008; 3 (3): 136-138. doi: 10.1080/17483100801904036

130. Maruyama T, Takesita K, Kitagawa T, Nakao Y. Milwaukee brace. *Physiother Theory Pract.* 2011; 27 (1): 43-46. doi: 10.3109/09593985.2010.503992

131. Liu S, Ho LY, Hassan Beygi B, Wong MS. Effectiveness of Orthotic Treatment on Clinical Outcomes of the Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis Under Different Wearing Compliance Levels: A Systematic Review. *JBJS Rev.* 2023; 11 (10): e23.00110. doi: 10.2106/JBJS.RVW.23.00110

132. Trofimchuk V, Atepileva A, Karibzhanova D, Kriklivyy A, Danilenko S. Conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis: the effectiveness of rigid bracing. *J Orthop Surg Res.* 2025; 20 (1): 464. doi: 10.1186/s13018-025-05743-x
133. Sato M, Ohashi M, Tashi H, Makino T, Shibuya Y, Hirano T, Watanabe K. Association of success of brace treatment and various aspects of in-brace correction in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *J Orthop Sci.* 2023; 28 (6): 1221-1226. doi: 10.1016/j.jos.2022.10.001
134. Badowska A, Okrzymowska P, Piatek-Krzywicka E, Ostrowska B, Rozek-Piechura K. The Effect of the Cheneau Brace on Respiratory Function in Girls with Adolescent Idiopathic Scoliosis Participating in a Schroth Exercise Program. *J Clin Med.* 2024; 13 (23): 7143. doi: 10.3390/jcm13237143
135. Lotan S, Kalichman L. Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther.* 2019; 23 (1): 189-193. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.01.005
136. Sun Y, Zhang Y, Ma H, Tan M, Zhang Z. Spinal Manual Therapy for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int.* 2023; 2023: 7928429. doi: 10.1155/2023/7928429
137. Wenxia Z, Yuelong L, Zhou Z, Guoqing J, Huanjie H, Guifang Z, Chuhuai W, Wai Leung Ambrose L, Peng L. The efficacy of combined physiotherapeutic scoliosis-specific exercises and manual therapy in adolescent idiopathic scoliosis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024; 25 (1): 874. doi: 10.1186/s12891-024-07974-1
138. Ren J, Kong L, Wu Z, Zhou X, Huang Q, He T, Fang M. Benefits on pain and mental health of manual therapy for idiopathic scoliosis: A meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022; 13: 1038973. doi: 10.3389/fendo.2022.1038973
139. Kasimis K, Apostolou T, Kallistratos I, Lytras D, Iakovidis P. Effects of Manual Therapy Plus Pain Neuroscience Education with Integrated Motivational Interviewing in Individuals with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial Study. *Medicina (Kaunas).* 2024; 60 (4): 556. doi: 10.3390/medicina60040556
140. Tatikola SP, Natarajan V, Amaravadi SK, Desai VK, Asirvatham AR, Nagaraja R. Effect of pain neuroscience education+ (PNE+) in people with different mechanisms of chronic pain: A systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther.* 2025; 41: 215-237. doi: 10.1016/j.jbmt.2024.11.016
141. Thiveos L, Kent P, Pocovi NC, O'Sullivan P, Hancock MJ. Cognitive Functional Therapy for Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2024; 104 (12): pzae128. doi: 10.1093/ptj/pzae128
142. Marelli M, Cioeta M, Pellicciari L, Rossi F, Guida S, Barger S. Effectiveness of cognitive functional therapy for chronic spinal pain: a systematic review with meta-analysis. *Pain Med.* 2025; 26 (5): 248-260. doi: 10.1093/pm/pnaf002
143. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation ... – ISICO. Активне посилання: <https://en.isico.it/isico/ricerca/pdf/ID00397.pdf>
144. 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth – ResearchGate. Активне посилання: https://www.researchgate.net/publication/322375306_2016_SOSORT_guidelines_Orthopaedic_and_rehabilitation_treatment_of_idiopathic_scoliosis_during_growth
145. Jinnah AH, Lynch KA, Wood TR, Hughes MS. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Advances in Diagnosis and Management. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2025; 18 (2): 54-60. doi: 10.1007/s12178-024-09939-2

146. Psychological Dimensions Related to Idiopathic Scoliosis Assessment and Treatment in Adolescents and Adults – SOSORT. Активне посилання: <https://www.sosort.org/event-5500997>
147. An Analysis of National and International Clinical ... - DiVA portal. Активне посилання: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1670336/FULLTEXT01.pdf>
148. What guides us in treatment recommendations for patients with scoliosis? | Chiropractic and Wellness Blog. Активне посилання: <https://www.leahychiropractic.com/blog/what-guides-us-in-treatment-recommendations-for-patients-with-scoliosis>
149. Negrini S, Aulisa AG, Cerny P, de Mauroy JC, McAviney J, Mills A, Donzelli S, Grivas TB, Hresko MT, Kotwicki T, Labelle H, Marcotte L, Matthews M, O'Brien J, Parent EC, Price N, Manuel R, Stikeleather L, Vitale MG, Wong MS, Wood G, Wynne J, Zaina F, Bruno MB, Würsching SB, Yilgor C, Cahill P, Dema E, Knott P, Lebel A, Lein G, Newton PO, Smith BG. The classification of scoliosis braces developed by SOSORT with SRS, ISPO, and POSNA and approved by ESPRM. *Eur Spine J.* 2022; 31 (4): 980-989. doi: 10.1007/s00586-022-07131-z
150. Physical Therapy for Scoliosis in Children and Adolescents. Активне посилання: <https://schrothboss.com/physical-therapy-for-scoliosis-in-children-and-adolescents/>
151. Schroth Method – Physiopedia. Активне посилання: https://www.physio-pedia.com/Schroth_Method
152. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation ... – ISICO. Активне посилання: <https://en.isico.it/isico/ricerca/pdf/ID00397.pdf>
153. Evidence for conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis – Update 2015 (Mini-review). Активне посилання: https://www.researchgate.net/publication/303760301_Evidence_for_conservative_treatment_of_adolescent_idiopathic_scoliosis_-_Update_2015_Mini-review
154. Best Treatment for Scoliosis | Schroth ... - Scoliosis 3DC® Program. Активне посилання: <https://scoliosis3dc.com/scoliosis-treatment-options/scoliosis-3dc-program/>
155. Ma K, Wang C, Huang Y, Wang Y, Li D, He G. The effects of physiotherapeutic scoliosis-specific exercise on idiopathic scoliosis in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy.* 2023; 121: 46-57. doi: 10.1016/j.physio.2023.07.005
156. Kyrkousis A, Iakovidis P, Chatziprodromidou IP, Lytras D, Kasimis K, Apostolou T, Koutras G. Effects of a Long-Term Supervised Schroth Exercise Program on the Severity of Scoliosis and Quality of Life in Individuals with Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Randomized Clinical Trial Study. *Medicina (Kaunas).* 2024; 60 (10): 1637. doi: 10.3390/medicina60101637
157. Sauri-Barraza JC. Escoliosis de inicio temprano: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento [Early-onset scoliosis: pathophysiology, diagnosis and treatment]. *Acta Ortop Mex.* 2023; 37 (2): 99-105
158. van den Bogaart M, van Royen BJ, Haanstra TM, de Kleuver M, Faraj SSA. Predictive factors for brace treatment outcome in adolescent idiopathic scoliosis: a best-evidence synthesis. *Eur Spine J.* 2019; 28 (3): 511-525. doi: 10.1007/s00586-018-05870-6

159. Sperandio EF, Alexandre AS, Yi LC, Poletto PR, Gotfryd AO, Vidotto MC, Dourado VZ. Functional aerobic exercise capacity limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine J.* 2014; 14 (10): 2366-2372. doi: 10.1016/j.spinee.2014.01.041
160. Siwiec A, Domagalska-Szopa M, Kwiecień-Czerwieniec I, Dobrowolska A, Szopa A. Impact of Idiopathic Scoliosis on the Cardiopulmonary Capacity of Adolescents. *J Clin Med.* 2024; 13 (15): 4414. doi: 10.3390/jcm13154414
161. Dimitrijević V, Šćepanović T, Jevtić N, Rašković B, Milankov V, Milosević Z, Ninković SS, Chockalingam N, Obradović B, Drid P. Application of the Schroth Method in the Treatment of Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19 (24): 16730. doi: 10.3390/ijerph192416730
162. Jagger F, Tsirikos AI, Blacklock S, Urquhart DS. Adaptation to reduced lung function in children and young people with spinal deformity. *J Clin Orthop Trauma.* 2020; 11 (2): 191-195. doi: 10.1016/j.jcot.2019.12.013
163. Posture and Scoliosis in Kids | Children's Healthcare of Atlanta. Активне посилання: <https://www.choa.org/parent-resources/orthopedics/posture-and-scoliosis-in-kids>
164. Physiotherapy for Postural Disorders: A Comprehensive Review of. Активне посилання: <https://jicrcr.com/index.php/jicrcr/article/download/343/193/809>
165. Menger RP, Sin AH. Adolescent Idiopathic Scoliosis. 2023 Apr 3. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. PMID: 29763083
166. Dunn J, Henrikson NB, Morrison CC, Blasi PR, Nguyen M, Lin JS. Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 2018; 319 (2): 173-187. doi: 10.1001/jama.2017.11669
167. Hresko MT, Schwend RM, Hostin RA. Early Detection of Scoliosis-What the USPSTF "I" Means for Us. *JAMA Pediatr.* 2018; 172 (3): 216-217. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.5585
168. Hartley L, Jones C, Lui D, Bernard J, Bishop T, Herzog J, Chan D, Stokes O, Gardner A. An Examination of the Number of Adolescent Scoliotic Curves That Are Braceable at First Presentation to a Scoliosis Service. *Healthcare (Basel).* 2023; 11 (3): 445. doi: 10.3390/healthcare11030445
169. Asher MA, Burton DC. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis.* 2006; 1 (1): 2. doi: 10.1186/1748-7161-1-2
170. Kluszczynski M, Mosler D, Wąsik J. Morphological differences in scoliosis curvatures as a cause of difficulties in its early detection based on angle of trunk inclination. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022; 23 (1): 948. doi: 10.1186/s12891-022-05878-6
171. Cheung JPY, Cheung PWH, Samartzis D, Luk KDK. The Role of Muscle Imbalance in the Pathogenesis of Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine Deformity.* 2016; 4 (3): 175-182. DOI: 10.1016/j.jspd.2015.10.005
172. Lonstein JE. Adolescent Idiopathic Scoliosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 1994; 76 (7), 893-902. DOI: 10.2106/00004623-199407000-00001
173. Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, et al. Adolescent Idiopathic Scoliosis. *The Lancet.* 2008; 371 (9623): 1527-1537. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60658-3

174. Asher MA, Burton DC. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Natural History and Long-Term Treatment Effects. *Spine*. 2006; 31 (14), 1651-1660. DOI: 10.1097/01.brs.0000224166.53282.01
175. Parr A., Askin G. Paediatric scoliosis: Update on assessment and treatment. *AJGP*. 2020; 49 (12): 646-657. doi: 10.31128/AJGP-06-20-5477
176. Ng S.Y., Bettany-Saltikov J., Moramarco M. (2016). Evidence for conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis – Update 2015 (Mini-review): 12, 6-11.
177. Scoliosis Degrees of Curvature Chart. Активне посилання: <https://www.scoliosisreductioncenter.com/blog/scoliosis-degrees-of-curvature-chart>
178. Scoliosis Doesn't Stop Here: The Importance of Ongoing Care. Активне посилання: <https://pediatricorthopedics.com/scoliosis-doesnt-stop-here-the-importance-of-ongoing-care/>
179. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Активне посилання: <https://en.isico.it/isico/ricerca/pdf/ID00397.pdf>

Додаток 1

Обстеження та визначення ФТ потенціалу при порушенні постави

ПІБ: _____

Вік: _____ *р.н.* Місце проживання: _____

Тел. _____

Клінічний діагноз: _____

Лікар ФРМ: _____ ФТ: _____

Реабілітаційний діагноз: _____

Запит пацієнта (довіреної особи): _____

Прибули: _____ Вибули: _____

ФІЗИКАЛЬНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ПРИ ПОРУШЕННІ ПОСТАВИ	
1. Асиметрія надпліч та лопаток	виявлено незначну асиметрію надпліч та лопаток. C7-Права лопатка = _____ см; C7-Ліва лопатка = _____ см
2. Антропометричні виміри	Праве плече: _____ см; Ліве плече: _____ см
3. Перекосу таза	(Не) виявлено
4. Нижній перехресний синдром: дисбаланс м'язів черевного пресу та сідничних м'язів	(Не) виявлено
5. Верхній перехресний синдром: дисбаланс м'язів спини, шиї та грудей	(Не) виявлено СЕЕТ = _____ сек
6. Відхилення лінії остистих відростків від середнього положення	(Не) виявлено
7. Сколіоз компенсований / декомпенований	
	Нижні кінцівки: m.quadriceps femoris (розгинання гомілки у колінному суглобі): Зправа: _____ Зліва: _____ m. Biceps femoris, m. Semitendinosus, m. Semimembranosus (Згинання коліна): Зправа: _____ Зліва: _____ m. piriformis (зовнішня ротація стегна): Зправа: _____ Зліва: _____ Еверсія стопи (латер): зправа MMT= __, зліва MMT= __ Інверсія стопи: зправа MMT= __, зліва MMT= __ Верхня кінцівка: m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis (згинання ліктя): Зправа: _____ Зліва: _____ m. triceps brachii (розгинання ліктя): Зправа: _____ Зліва: _____
8. MMT	
9. Трикутники талії	Асиметричні / симетричні
10. Торсія	Тест Адамса негативний/позитивний Паравертебральні м.: } гіпертонус (право) C Th L Сколіометрія: } гіпертонус (ліво) C Th L
11. Патерн ходи	(Не) збережений: фази _____; постанова _____ Моторний контроль: _____
12. Плечовий індекс	_____/_____*100=_____ (сутулість)
13. ЕГК (екскурсія груд.кл.)	Спокій: _____ см; Макс.вдих: _____ см

Шкали обстеження функціональних проб

Шкали оцінки	Вихідне положення
Витривалість: проба Руф'є: ЧСС ₁₅ = _____ уд/хв Після фіз.навантаження: перші 15 с = _____ уд/хв, останні 15 с = _____ уд/хв	Індекс Руф'є= _____ Оцінка: _____
Додатково:	

Опитувальник Scoliosis Research Society (SRS)-22r

SRS-22r (Scoliosis Research Society-22 revised) – це стандартизований опитувальник для оцінки якості життя пацієнтів з ідіопатичним сколіозом. Він був розроблений Товариством дослідження сколіозу (SRS) та є найбільш актуальною та валідованою версією, яка замінила попередні версії SRS-23, SRS-24 та SRS-30^{1 2}

Інструкція: виберіть одну відповідь для кожного запитання, яка найкраще описує ваш стан.

№	Питання	Варіанти відповідей (1-5 балів)
1. Біль		
1	За останній місяць, як часто у вас був біль у спині?	1. Ніколи 2. Рідко 3. Іноді 4. Часто 5. Завжди
2	Наскільки сильним був біль у спині?	1. Взагалі не боліло 2. Незначний біль 3. Помірний біль 4. Сильний біль 5. Нестерпний біль
3	Як часто біль заважав вашій звичайній діяльності?	1. Ніколи 2. Рідко 3. Іноді 4. Часто 5. Завжди
4	Чи приймали ви ліки від болю в спині?	1. Ніколи 2. Рідко 3. Іноді 4. Часто 5. Завжди
5	Чи змушував вас біль змінювати способи виконання справ?	1. Ніколи 2. Рідко 3. Іноді 4. Часто 5. Завжди
2. Функціонування		

¹ SRS22r | Patient Outcome Questionnaires. Активне посилання: <https://www.srs.org/Research/Patient-Outcome-Questionnaires>

² Scoliosis Research Society Score (SRS 22r). Активне посилання: <https://www.raylytic.com/en/scoliosis-research-society-score/>

№	Питання	Варіанти відповідей (1-5 балів)
6	Чи можете ви ходити на будь-які відстані?	1. Так, без обмежень (5) 2. Так, з невеликим дискомфортом (4) 3. Так, з помірним дискомфортом (3) 4. Так, але з сильним дискомфортом (2) 5. Ні, не можу (1)
7	Чи можете ви підніматися сходами?	1. Так, без обмежень (5) 2. Так, з невеликим дискомфортом (4) 3. Так, з помірним дискомфортом (3) 4. Так, але з сильним дискомфортом (2) 5. Ні, не можу (1)
8	Чи можете ви сидіти протягом 1 години?	1. Так, без обмежень (5) 2. Так, з невеликим дискомфортом (4) 3. Так, з помірним дискомфортом (3) 4. Так, але з сильним дискомфортом (2) 5. Ні, не можу (1)
9	Чи можете ви стояти протягом 1 години?	1. Так, без обмежень (5) 2. Так, з невеликим дискомфортом (4) 3. Так, з помірним дискомфортом (3) 4. Так, але з сильним дискомфортом (2) 5. Ні, не можу (1)
10	Чи заважає вам сколіоз у повсякденному житті?	1. Ніколи (5) 2. Рідко (4) 3. Іноді (3) 4. Часто (2) 5. Завжди (1)
3. Психічне здоров'я		
11	Як часто ви почувалися засмученими через свій стан?	1. Ніколи (5) 2. Рідко (4) 3. Іноді (3) 4. Часто (2) 5. Завжди (1)
12	Чи відчували ви себе нервовими через свій стан?	1. Ніколи (5) 2. Рідко (4) 3. Іноді (3) 4. Часто (2) 5. Завжди (1)
13	Чи відчували ви, що ваше здоров'я погіршується?	1. Ніколи (5) 2. Рідко (4) 3. Іноді (3) 4. Часто (2)

№	Питання	Варіанти відповідей (1-5 балів)
		5. Завжди (1)
14	Чи почувалися ви розчарованими через свій стан?	1. Ніколи (5) 2. Рідко (4) 3. Іноді (3) 4. Часто (2) 5. Завжди (1)
15	Чи почувалися ви щасливими за останній місяць?	1. Завжди (5) 2. Часто (4) 3. Іноді (3) 4. Рідко (2) 5. Ніколи (1)
4. Самооцінка		
16	Як ви оцінюєте свою зовнішність через сколіоз?	1. Дуже задоволений(а) (5) 2. Задоволений(а) (4) 3. Нейтрально (3) 4. Незадоволений(а) (2) 5. Дуже незадоволений(а) (1)
17	Чи впевнені ви в собі через свій стан?	1. Повністю впевнений(а) (5) 2. Досить впевнений(а) (4) 3. Іноді впевнений(а) (3) 4. Майже не впевнений(а) (2) 5. Зовсім не впевнений(а) (1)
18	Чи впливає сколіоз на ваші стосунки з іншими?	1. Ніколи (5) 2. Рідко (4) 3. Іноді (3) 4. Часто (2) 5. Завжди (1)
19	Чи задоволені ви тим, як виглядає ваша спина?	1. Дуже задоволений(а) (5) 2. Задоволений(а) (4) 3. Нейтрально (3) 4. Незадоволений(а) (2) 5. Дуже незадоволений(а) (1)
20	Чи турбує вас можливість погіршення стану?	1. Ніколи (5) 2. Рідко (4) 3. Іноді (3) 4. Часто (2) 5. Завжди (1)
5. Задоволеність лікуванням		

№	Питання	Варіанти відповідей (1-5 балів)
21	Чи обрали б ви той самий метод лікування знову?	1. Однозначно так (5) 2. Швидше так (4) 3. Не впевнений(а) (3) 4. Швидше ні (2) 5. Однозначно ні (1)
22	Чи задоволені ви результатами лікування?	1. Дуже задоволений(а) (5) 2. Задоволений(а) (4) 3. Нейтрально (3) 4. Незадоволений(а) (2) 5. Дуже незадоволений(а) (1)

Інтерпретація результатів SRS-22r

Система оцінювання: кожна відповідь оцінюється від 1 до 5 балів. Для кожного домену розраховується середній бал (сума балів за питання домену, поділена на кількість відповідей). Загальний бал – це середнє значення всіх відповідей.

Шкала інтерпретації:

- 1-2 бали – серйозні проблеми;
- 3 бали – помірні проблеми;
- 4-5 балів – добрий стан.

Важливі зауваження:

- 1) якщо пацієнт пропустив більше 4 питань, опитувальник вважається недійсним;
- 2) для доменів (крім задоволеності лікуванням) неможливо розрахувати бал, якщо відповідей менше 3;
- 3) для домену «Задоволеність лікуванням» потрібні відповіді на обидва питання;
- 4) для дітей від 10 років: дитина повинна заповнювати опитувальник самостійно, батьки можуть допомагати, але не заповнювати за дитину.