ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет медицини і фармації

Кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології

Сологуб Ілля Костянтинович

ТЕРАПЕВТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ІДІОПАТИЧНОГО СКОЛІОЗУ СЕРЕДНЬО-ТЯЖКОГО СТУПЕНЯ У ДІТЕЙ 11-14 РОКІВ З УРАХУВАННЯМ КЛІНІЧНИХ НАСТАНОВ SOSORT

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 227 «Терапія та реабілітація»
спеціалізація 227.01 Фізична терапія

Науковий керівник:
Турицька Тетяна Григорівна
доцент, канд.біол.н., доцент
(підпис)_____

Роботу рекомендовано до захисту
на засіданні кафедри фізичної
реабілітації, спортивної медицини та
валеології
Протокол № ___від «___»____2026 р.
Завідувач кафедри _____

Роботу захищено на засіданні ЕК
з оцінкою _____/_____/_____
(за 200-бальною шкалою / шкалою
ЄКТС)
Протокол № __ від «___»____2026 р.
Голова ЕК _____

Дніпро – 2026

АНОТАЦІЯ

Сологуб І. К. Терапевтичний менеджмент ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня у дітей 11–14 років з урахуванням клінічних настанов SOSORT. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 227 «Терапія та реабілітація», спеціалізація 227.01 Фізична терапія. – Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, 2026.

Науковий керівник: доцент кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету, кандидат біологічних наук, доцент, фізичний терапевт Турицька Т.Г.

Кваліфікаційна робота присвячена проблемі терапевтичного менеджменту підліткового ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня у дівчаток віком 11–14 років із урахуванням міжнародних клінічних настанов SOSORT. Актуальність теми зумовлена високою поширеністю деформацій хребта у підлітковому віці, ризиком прогресування сколіотичної деформації в період активного росту та необхідністю впровадження доказових консервативних підходів, спрямованих не лише на стабілізацію викривлення, але й на покращення функціонального та психоемоційного стану пацієнтів.

Метою дослідження було підвищення ефективності консервативного лікування, об’єктивізація просторово-біомеханічного моніторингу та збереження високого рівня якості життя, у дівчаток з ідіопатичним сколіозом середньо-тяжкого ступеня, шляхом розробки та впровадження комплексної програми фізичної терапії, що поєднувала етапне корсетування Шено та індивідуалізовані сколіоз-специфічні терапевтичні вправи (PSSE).

У дослідженні брали участь дівчатка 11-14 років, розподілені на контрольну та основну групи. В основній групі застосовувалася індивідуалізована програма фізичної терапії з використанням спеціалізованих сколіоз-специфічних вправ (PSSE), активної корекції та самокорекції; контрольна група отримувала стандартні загальнозміцнювальні вправи без індивідуалізованої сколіоз-специфічної структури у поєднанні з активною корекцією.

Оцінювання ефективності втручання здійснювалося за показниками кута Кобба, кута ротації тулуба (ATR), тесту Ріссера та міжнародного опитувальника SRS-22r. В оновній групі встановлено позитивну клінічну динаміку: середнє зменшення кута Кобба становило близькоз 29,0° до 24,0° ($p < 0,05$), ATR – з 10,0° до 6,0° ($p < 0,05$), SRS-22r продемонстрував достовірне покращення у пацієнток основної групи за доменами «Біль», «Функціональна активність», «Сприйняття власного тіла», «Психічне здоров’я» та «Задоволеність лікуванням» ($p < 0,05$). У контрольній групі клінічно значущого покращення не виявлено, у частини дітей спостерігалася лише стабілізація деформації без суттєвого регресу.

Отримані результати підтверджують ефективність сколіоз-специфічних терапевтичних вправ у поєднанні з корсетотерапією відповідно до принципів SOSORT є патогенетично обґрунтованим та клінічно ефективним підходом до консервативного лікування підліткового ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня. Розроблена програма фізичної терапії сприяє регресу деформації, покращенню просторово-біомеханічних показників, підвищенню функціональних можливостей та збереженню психоемоційного благополуччя підлітків.

Ключові слова: ідіопатичний сколіоз, фізична терапія, терапевтичний менеджмент, SOSORT, кут Кобба, ATR, підлітки.

ABSTRACT

Solohub I. K. Therapeutic Management of Moderate Idiopathic Scoliosis in Children Aged 11–14 Years Considering SOSORT Clinical Guidelines. – Qualification Thesis Manuscript.

Qualification thesis submitted for the Master's degree in Specialty 227 "Therapy and Rehabilitation", Specialization 227.01 Physical Therapy. – Dnipro State Medical University, Dnipro, 2026.

Scientific supervisor: Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation, Sports Medicine and Valeology of Dnipro State Medical University, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Physical Therapist Turytska T.H.

The qualification thesis is devoted to the problem of therapeutic management of moderate adolescent idiopathic scoliosis in girls aged 11–14 years considering international SOSORT clinical guidelines. The relevance of the study is обусловлена the high prevalence of spinal deformities during adolescence, the risk of scoliosis progression during periods of active growth, and the necessity of implementing evidence-based conservative approaches aimed not only at stabilizing spinal curvature but also at improving the functional and psycho-emotional condition of patients.

The aim of the study was to increase the effectiveness of conservative treatment, improve the objectivity of spatial-biomechanical monitoring, and preserve a high quality of life in girls with moderate idiopathic scoliosis through the development and implementation of a comprehensive physical therapy program combining staged Chêneau brace treatment and individualized physiotherapeutic scoliosis-specific exercises (PSSE).

The study involved girls aged 11–14 years who were divided into the main and control groups. The main group received an individualized physical therapy program using specialized scoliosis-specific exercises (PSSE), active correction, and self-correction techniques. The control group performed standard general strengthening exercises without an individualized scoliosis-specific structure in combination with active correction.

The effectiveness of the intervention was assessed using Cobb angle measurements, Angle of Trunk Rotation (ATR), the Risser test, and the international SRS-22r questionnaire. In the main group, positive clinical dynamics were established: the median Cobb angle decreased from approximately 29.0° to 24.0° ($p < 0.05$), ATR decreased from 10.0° to 6.0° ($p < 0.05$), and the SRS-22r questionnaire demonstrated significant improvement in the domains of Pain, Function, Self-Image, Mental Health, and Satisfaction with Treatment ($p < 0.05$). In the control group, no clinically significant improvement was observed, and some participants demonstrated only stabilization of the deformity without substantial regression.

The obtained results confirm that scoliosis-specific therapeutic exercises combined with brace treatment according to SOSORT principles constitute a pathogenetically justified and clinically effective approach to the conservative treatment of moderate adolescent idiopathic scoliosis. The developed physical therapy program contributes to deformity regression, improvement of spatial-biomechanical parameters, enhancement of functional abilities, and preservation of psycho-emotional well-being in adolescents.

Keywords: idiopathic scoliosis, physical therapy, therapeutic management, SOSORT, Cobb angle, ATR, adolescents.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ 2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....6
ВСТУП.....7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ІДІОПАТИЧНОГО СКОЛІОЗУ ТА ПРИНЦИПІВ ТЕРАПЕВТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗА РЕКОМЕНДАЦІЯМИ SOSORT.....15
1.1. Ідіопатичний сколіоз середньо-тяжкого ступеня: сучасні уявлення, класифікація та патогенез.....15
1.1.1. Особливості клінічної картини та діагностики в підлітковому віці.....20
1.1.2. Патогенетичні механізми прогресування деформації хребта.....23
1.2. Принципи терапевтичного менеджменту ідіопатичного сколіозу за клінічними настановами SOSORT.....25
1.2.1. Консервативні підходи лікування…….....28
1.2.2. Роль мультидисциплінарного підходу та пацієнто-орієнтованої стратегії.....30
Висновки до розділу 1.....32
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ДИЗАЙН ДОСЛІДЖЕННЯ 34
2.1. Організація дослідження.....34
2.2. Методи дослідження.....45
Висновки до розділу 2……..55
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....56
3.1. Наукове обґрунтування програми фізичної терапії при ідіопатичному сколіозі середньо-тяжкого ступеня.....56
3.2. Організація реабілітаційного менеджменту при ідіопатичному сколіозі середньо-тяжкого ступеня у підлітковому віці ……74
3.3. Ефективність індивідуальної програми фізичної терапії при ідіопатичному сколіозі середньо-тяжкого ступеня.....88
Висновки до розділу 3.....101

ВИСНОВКИ.....103
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....106
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....108
ДОДАТКИ.....131

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ІС– ідіопатичний сколіоз.

ОРА– опорно руховий апарат.

КК – кут Кобба

PSSE – спеціалізовані термін сколіоз-специфічні вправи (*Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises*)

SOSORT– Міжнародне наукове товариство з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (*Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment*)

PNF – пропріоцептивне нейром'язове фасилітування (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*)

ATR – кут ротації тулуба (*Angle of Trunk Rotation*)

SRS-22 – опитувальник якості життя при сколіозі (*Scoliosis Research Society-22*)

ЖЄЛ – життєва ємність легень

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

ЧСС – частота серцевих скорочень

АТ– артеріальний тиск

КГ – контрольна група

ОГ – основна група

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Відповідно до визначення Міжнародного наукового товариства з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT), сколіоз розглядається як узагальнювальний термін, що охоплює гетерогенну групу патологічних станів, які характеризуються змінами форми та просторового положення хребта, грудної клітки й тулуба загалом [61]. Поширеність порушень постави та сколіотичних деформацій у підлітковому віці є надзвичайно варіабельною і, за даними різних епідеміологічних досліджень, коливається в межах від 5,0% до 46,9%, що свідчить про значну актуальність проблеми для системи охорони здоров'я. У структурі виявлених випадків сколіозу домінує ідіопатичний сколіоз, частка якого становить близько 80,0–85,0%, що підтверджує його провідну роль серед деформацій хребта у дитячому та підлітковому віці, що становить важливу медико-соціальну проблему сучасної педіатрії, ортопедії та фізичної терапії.

Згідно зі статистикою, заснованою на оцінці кута Кобба, загальна кількість осіб з деформацією хребта понад 10° у популяції становить у середньому 1,5–3,0%. Особливу клінічну значущість ідіопатичного сколіозу зумовлює його схильність до швидкого прогресування в період інтенсивного росту, що може призводити до формування тяжких структурних деформацій хребта, вторинних змін грудної клітки, а також порушень функцій дихальної, серцево-судинної та інших систем організму [8].

У зв'язку з цим ідіопатичний сколіоз розглядається не лише як ортопедична патологія, а як комплексна медико-соціальна проблема, оскільки його частка в загальній структурі дитячої інвалідності становить близько 10–12%. Наведені дані підкреслюють необхідність раннього виявлення, своєчасного лікування та впровадження ефективних, науково обґрунтованих

підходів до терапевтичного менеджменту дітей та підлітків зі сколіотичними деформаціями.

За даними різних епідеміологічних досліджень, поширеність ідіопатичного сколіозу серед дітей і підлітків коливається від 1 % до 3 %, причому найбільший ризик прогресування деформації спостерігається у віці 11–14 років, що збігається з періодом інтенсивного росту організму, причому значно частіше у дівчат, ніж у хлопців. Саме в цьому віці спостерігається найвищий ризик прогресування деформації, що потребує своєчасного та науково обґрунтованого терапевтичного менеджменту [45].

Особливу клінічну значущість має середньо-тяжкий ступінь ідіопатичного сколіозу, який характеризується високою ймовірністю прогресування та потребує своєчасного й науково обґрунтованого консервативного лікування.

Незважаючи на значний прогрес у розвитку методів діагностики та лікування ідіопатичного сколіозу, проблема вибору оптимальної стратегії терапевтичного менеджменту залишається актуальною. Сучасні підходи до лікування ідіопатичного сколіозу ґрунтуються на комплексному застосуванні спеціалізованої кінезотерапії, ортезування, регулярного клінічного моніторингу та активної участі пацієнта й членів його родини у процесі реабілітації. Водночас ефективність цих заходів значною мірою залежить від дотримання міжнародних клінічних рекомендацій, індивідуалізації програм фізичної терапії та мультидисциплінарної взаємодії фахівців [4].

Особливе місце у сучасній практиці займають клінічні настанови Міжнародного товариства ортопедичної та реабілітаційної терапії сколіозу (SOSORT), які ґрунтуються на доказовій медицині та визначають стандарти консервативного лікування ідіопатичного сколіозу. Проте аналіз наукових джерел свідчить, що в практиці фізичної терапії ці рекомендації не завжди реалізуються комплексно, а питання терапевтичного менеджменту дітей із середньо-тяжким ідіопатичним сколіозом потребує подальшого наукового обґрунтування та адаптації до конкретних вікових і клінічних особливостей.

Таким чином, актуальність даного дослідження зумовлена високою поширеністю ідіопатичного сколіозу серед дітей 11–14 років, ризиком його прогресування у період активного росту, а також необхідністю удосконалення терапевтичного менеджменту з урахуванням сучасних клінічних настанов SOSORT з метою підвищення ефективності консервативного лікування та покращення якості життя пацієнтів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Кваліфікаційна робота виконана відповідно до науково-дослідної тематики кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету, що спрямована на вивчення сучасних підходів до консервативного лікування та реабілітації дітей і підлітків з порушеннями опорно-рухового апарату. Дослідження узгоджується з актуальними напрямами розвитку галузі охорони здоров'я та реабілітації, а також відповідає завданням державних програм щодо збереження та зміцнення здоров'я дітей і підлітків.

Мета дослідження є підвищення ефективності консервативного лікування, об'єктивізація просторово-біомеханічного моніторингу та збереження високого рівня якості життя дівчаток підліткового віку від одинадцяти до чотирнадцяти років із підлітковим ідіопатичним сколіозом середньо-тяжкого ступеня деформації на основі розробки, патогенетичного обґрунтування та впровадження комплексної програми фізичної терапії, що базується на поєднанні етапного корсетування Шено та індивідуалізованих програм сколіоз-специфічних терапевтичних вправ.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати та теоретично обґрунтувати на основі сучасних міжнародних доказових настанов (SOSORT) патогенетичну доцільність поєднання пасивної ортопедичної фіксації (корсетування Шено) з активним кінезотерапевтичним впливом (сколіоз-специфічними фізичними вправами -

PSSE) у консервативному лікуванні підліткового ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня.

2. Провести комплексний аналіз вихідного стану сформованої когорти дівчаток підліткового віку (11-14 років) перед початком втручання та математично-статистично оцінити рівень гомогенності порівнюваних груп за віком, індексом скелетної зрілості (тест Ріссера), рентгенологічними та просторово-біомеханічними показниками.

3. Оцінити та порівняти ефективність розробленої комплексної реабілітаційної програми та ізольованої корсетотерапії за критерієм динаміки рентгенологічної геометрії хребта (визначення кута Кобба у фронтальній площині) через 12 місяців безперервного лікування.

4. Вивчити особливості змін горизонтального компонента деформації хребта у пацієнток досліджуваних груп на основі динамічного моніторингу кута ротації тулуба (показників ATR за допомогою сколіометрії у тесті Адамса) під впливом пасивного ортезування та активного локомоторного тренування.

5. Дослідити та суб'єктивно оцінити профілі якості життя дівчаток віком 11-14 років із підлітковим ідіопатичним сколіозом за специфічним міжнародним опитувальником SRS-22r, визначивши вплив різних тактик консервативного лікування на соматичні та психосоціальні домени життєдіяльності підлітків відповідно до критеріїв МКФ.

Об’єкт дослідження – процес консервативного лікування та фізичної терапії дівчаток підліткового віку (11-14 років) із підлітковим ідіопатичним сколіозом середньо-тяжкого ступеня деформації.

Предмет дослідження – динаміка клініко-рентгенологічних, просторово-біомеханічних показників хребта та тулуба й соматичних і психосоціальних доменів якості життя пацієнток під впливом поєднання етапної корсетотерапії Шено зі сколіоз-специфічними терапевтичними вправами (PSSE)

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та вирішення визначених завдань у роботі застосовано комплекс загальнонаукових, клініко-інструментальних, біомеханічних, соціологічних та математично-статистичних методів дослідження:

1. Теоретичні та загальнонаукові методи:

- *Аналітико-синтетичний та порівняльний аналіз* науково-методичної літератури, міжнародних доказових клінічних настанов (SOSORT), публікацій у профільних базах даних (PubMed, Cochrane, PEDro) – для теоретичного обґрунтування та розробки комплексної програми фізичної терапії, що поєднує корсетування Шено та сколіоз-специфічні фізичні вправи (PSSE).
- *Узагальнення та систематизація* – для формулювання висновків та практичних рекомендацій дослідження.

2. Клініко-інструментальні методи:

- *Рентгенографія хребта* у прямій (фронтальній) проекції в положенні стоячи – для первинної діагностики та контролю геометрії хребта через 12 місяців втручання.
- *Метод Кобба (Cobb angle)* – рентгенологічне визначення величини фронтальної дуги викривлення (в градусах) для оцінки ступеня деформації та її динаміки («регрес / стабілізація / прогресування»).
- *Тест Піссера (Risser sign)* – рентгенологічна оцінка ступеня скостеніння апофізів клубових кісток (від 0 до 5 балів) для визначення потенціалу скелетної зрілості підлітка.

3. Просторово-біомеханічні та функціональні методи:

- *Візуальний огляд та антропометричне оцінювання* компонентів тривимірної деформації тулуба.
- *Клінічний тест згинання Адамса (Adams forward bend test)* – для виявлення структурних компонентів сколіозу (реберного горба або поперекового валика).

- *Сколіометрія за допомогою сколіометра Бунелля* – для неінвазивного вимірювання кута ротації тулуба (Angle of Trunk Rotation, ATR) у градусах у положенні нахилу вперед з метою оцінки горизонтального (торсійного) компонента деформації.

4. Соціологічні та психометричні методи (оцінка якості життя):

- *Анкетування та інтерв'ювання* за допомогою специфічного міжнародного опитувальника SRS-22r (Scoliosis Research Society-22 revised) – для суб'єктивної оцінки пацієнтками результатів лікування за 5 доменами: «Біль» (Pain), «Функціональна активність» (Function), «Сприйняття власного тіла» (Self-Image), «Психічне здоров'я» (Mental Health) та «Задоволеність лікуванням» (Satisfaction) відповідно до концепції Міжнародної класифікації функціонування (МКФ).

5. Методи математичної статистики:

- Математико-статистична обробка масивів даних здійснювалася в комп'ютерному середовищі *Statistica 6.0* та *Microsoft Excel*.
- Зважаючи на обсяг вибірки (n = 10), застосовано непараметричні методи статистики:
  - Для опису центральних тенденцій та розсіювання показників використано *медіану (Me)* та *інтерквартильний розмах [25-й; 75-й процентилі]*.
  - Для перевірки стартової гомогенності вибірки та фінального порівняння результатів між групами – *непараметричний U-критерій Манна - Вітні*.
  - Для оцінки внутрішньогрупової динаміки показників «до - після» лікування – *парний Т-критерій Вілкоксона*.
  - Статистично значущими вважали відмінності при рівні помилки $p < 0,05$.

Наукова новизна. У роботі вперше обґрунтовано та доказово верифіковано високу патогенетичну ефективність косплексного підходу в

консервативному менеджменті підліткового ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня у дівчаток віком 11-14 років на основі паралельного поєднання жорсткого корсетування Шено та сколіоз-специфічних фізичних вправ. Вперше об'єктивно доведено, що інтеграція активної тривимірної самокорекції та асиметричного деротаційного дихання в єдиний реабілітаційний протокол дозволяє подолати феномен пасивної опори жорсткого каркаса, забезпечуючи істінний регрес кута Кобба та горизонтальної торсії хребців у період активного скелетного росту пацієнток (Risser 0-2). Також вперше за критеріями Міжнародної класифікації функціонування комплексно оцінено профілі якості життя підлітків за допомогою опитувальника SRS-22r, що дозволило розкрити механізм нівелювання психоемоційного пресингу та покращення сприйняття власного тіла на тлі суворого ортопедичного режиму. Удосконалено тактику клініко-реабілітаційного моніторингу пацієнток зі структурними деформаціями шляхом систематичного впровадження неінвазивної сколіометрії у тесті Адамса, яка дозволяє з високою точністю контролювати мікродинаміку деротації тулуба та оптимізувати променеве навантаження на дитячий організм. Набули подальшого розвитку наукові уявлення про просторово-біомеханічні взаємозв'язки компонентів деформації хребта в процесі тривалої іммобілізації в корсеті, а також теоретичні положення щодо формування високого комплаєнсу через трансформацію підлітка з пасивного об’єкта механічного тиску на активного й усвідомленого учасника терапевтичного процесу.

Теоретичне значення роботи полягає в розширенні й поглибленні наукових уявлень про тривимірні просторово-біомеханічні взаємозв'язки деформації хребта (фронтального викривлення та горизонтальної торсії хребців) у процесі адаптації опорно-рухового апарату підлітка до умов тривалої іммобілізації в корсеті Шено. Теоретично обґрунтовано й доведено закономірності формування комплаєнсу та покращення психосоціального статусу пацієнток завдяки їхній трансформації з пасивного об’єкта

ортопедичного тиску на активних та усвідомлених учасників реабілітаційного процесу через залучення до сколіоз-специфічних фізичних вправ (PSSE).

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці та впровадженні в клінічну практику ефективної комплексної програми фізичної терапії, яка забезпечує не лише зупинку прогресування, а й істинний регрес деформації за кутом Кобба та показником ротації тулуба ATR у період активного скелетного росту дівчаток (Risser 0-2). Для практичної охорони здоров'я оптимізовано й алгоритмізовано систему неінвазивного моніторингу ротаційного компонента за допомогою сколіометрії у тесті Адамса, що дозволяє точно контролювати мікродинаміку змін на етапах реабілітації та суттєво зменшити сумарне променеве (рентгенологічне) навантаження на дитячий організм. Практично доведено доцільність застосування міжнародного опитувальника SRS-22r у щоденній роботі мультидисциплінарних команд для об'єктивної оцінки якості життя підлітків за критеріями МКФ.

Особистий внесок здобувача. Усі результати дослідження, представлені в роботі, отримані автором самостійно. Ідеї та положення інших авторів використані з відповідними посиланнями на джерела.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 136 сторінок, робота містить 12 таблиць та 8 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ІДІОПАТИЧНОГО СКОЛІОЗУ ТА ПРИНЦИПІВ ТЕРАПЕВТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗА РЕКОМЕНДАЦІЯМИ SOSORT

1.1. Ідіопатичний сколіоз середньо-тяжкого ступеня: сучасні уявлення, класифікація та патогенез

Ідіопатичний сколіоз є хронічним прогресуючим захворюванням опорно-рухового апарату, що характеризується тривимірною деформацією хребта у фронтальній, сагітальній та горизонтальній площинах та супроводжується ротацією хребців, асиметрією тулуба і порушенням постурального контролю. Відповідно до визначення Міжнародного наукового товариства ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT), сколіоз розглядається як гетерогенна група станів, пов’язаних зі зміною форми та положення хребта, грудної клітки і тулуба.

Термін «ідіопатичний» використовується для позначення сколіотичних деформацій, етіологія яких остаточно не встановлена, за відсутності вроджених аномалій, нейром’язових або системних захворювань, що можуть бути причиною вторинного викривлення хребта. На сьогодні ідіопатичний сколіоз розглядається не лише як локальна деформація хребта, а як мультифакторний патологічний процес, що включає порушення росту, нейром’язової регуляції, сенсомоторного контролю, м’язового балансу та біомеханіки рухів.

Особливої клінічної актуальності проблема набуває у підлітковому віці, що пов’язано з періодом інтенсивного соматичного росту, гормональної перебудови організму та формування стійких рухових стереотипів. Саме підлітковий ідіопатичний сколіоз є найбільш поширеною формою захворювання та становить понад 80 % усіх випадків сколіотичних деформацій.

Поширеність порушень постави та сколіозу серед дітей і підлітків, за даними сучасних епідеміологічних досліджень, коливається від 5,0 % до 46,9 %. При цьому на ідіопатичний сколіоз припадає близько 80,0–85,0 % усіх випадків структурних викривлень хребта. Загальна поширеність деформацій хребта з кутом Кобба понад 10° становить у середньому 1,5–3,0 % у популяції дитячого населення. Висока частота прогресування деформації у період активного росту, ризик формування функціональних порушень та зниження якості життя визначають значну медико-соціальну актуальність цієї патології.

Класифікація ідіопатичного сколіозу має важливе значення для визначення прогнозу, оцінки ризику прогресування та вибору оптимальної тактики терапевтичного менеджменту. У клінічній практиці використовують декілька взаємодоповнювальних класифікацій.

За віком виникнення виділяють:

– інфантильний ідіопатичний сколіоз (до 3 років);

– ювенільний ідіопатичний сколіоз (4–10 років);

– підлітковий ідіопатичний сколіоз (10–18 років).

Найбільш поширеним є підлітковий ідіопатичний сколіоз, що найчастіше маніфестує у віці 11–14 років та характеризується високим ризиком прогресування у період пікової швидкості росту. Для дітей із незавершеним скелетним ростом ризик прогресування деформації є значно вищим, що обумовлює необхідність раннього виявлення та своєчасного терапевтичного втручання.

За локалізацією основної дуги деформації розрізняють:

– шийний;

– шийно-грудний;

– грудний;

– грудо-поперековий;

– поперековий сколіоз.

За формою викривлення виділяють:

– С-подібний сколіоз;

– S-подібний сколіоз;

– Z-подібний сколіоз.

S-подібні форми характеризуються наявністю первинної та компенсаторної дуг деформації та супроводжуються складнішими порушеннями постурального балансу й біомеханіки рухів.

Найбільш поширеною у клінічній практиці є класифікація за величиною кута Кобба, що визначається рентгенологічно. Водночас сучасні рекомендації SOSORT наголошують на необхідності інтерпретації ступеня деформації не лише за величиною кута, а й з урахуванням ризику прогресування та функціонального стану пацієнта.

Відповідно до консенсусу SOSORT (2016), виділяють:

– легкий ступінь — до 20°;

– середній ступінь — 21–35°;

– середньо-тяжкий ступінь — 36–40°;

– тяжкий ступінь — 41–50°;

– дуже тяжкий ступінь — понад 50°.

У даному дослідженні до категорії середньо-тяжкого ідіопатичного сколіозу були віднесені пацієнти з величиною кута Кобба 36–45°, що відповідає клінічним критеріям активного консервативного лікування та високому ризику подальшого прогресування деформації.

Слід враховувати, що похибка ручного вимірювання кута Кобба може становити близько 5°, тому оцінка динаміки деформації повинна проводитися комплексно, з урахуванням клінічних, функціональних та постуральних показників.

Для середньо-тяжкого ідіопатичного сколіозу характерні:

– виражена асиметрія плечового поясу;

– асиметрія лопаток і трикутників талії;

– ротація грудної клітки;

– формування реберного горба;

– порушення постурального контролю;

– зниження стабільності тулуба;

– функціональні порушення дихальної системи.

У частини пацієнтів спостерігаються біль у спині, швидка втомлюваність, зниження толерантності до фізичних навантажень та психоемоційний дискомфорт, що негативно впливає на рівень повсякденної активності та якість життя.

Патогенез ідіопатичного сколіозу є багатофакторним і до кінця не з’ясованим. Сучасні наукові концепції розглядають поєднання генетичних, нейрофізіологічних, біомеханічних та гормональних чинників.

Генетична теорія передбачає наявність спадкової схильності до порушень росту та формування сполучної тканини. Нейром’язова концепція пояснює розвиток деформації дисбалансом постурального контролю, асиметрією активності паравертебральних м’язів та порушенням пропріоцептивної регуляції.

Згідно з біомеханічною теорією, асиметричне навантаження на зони росту хребців у період інтенсивного росту сприяє формуванню клиноподібної деформації тіл хребців та прогресуванню викривлення. Також значну роль відіграють гормональні механізми, зокрема порушення регуляції мелатоніну та процесів кісткового ремоделювання.

Середньо-тяжкий ідіопатичний сколіоз у підлітків є критичним етапом розвитку захворювання, оскільки саме в цей період відзначається найвищий ризик прогресування деформації. Відповідно до рекомендацій SOSORT, основою консервативного лікування на даному етапі є застосування сколіоз-специфічних терапевтичних вправ (PSSE), індивідуалізованого ортезування за показаннями, систематичного клінічного моніторингу та активної участі пацієнта у процесі фізичної терапії.

Узагальнимо класифікацію у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Класифікація ідіопатичного сколіозу та клінічне значення

Критерій класифікації	Варіанти	Клінічне та терапевтичне значення
Вік маніфестації	Інфантильний (0–3 роки)	Може мати сприятливий перебіг; у частини випадків можливе спонтанне самокоригування
	Ювенільний (4–10 років)	Високий ризик прогресування у зв'язку з тривалим періодом росту; потребує раннього терапевтичного втручання
	Підлітковий (10–18 років)	Найпоширеніша форма; характерне швидке прогресування в період пікової швидкості росту
Локалізація основної дуги	Шийний	Зустрічається рідко; може супроводжуватись порушенням положення голови та шийного балансу
	Шийно-грудний	Часто супроводжується вираженим косметичним дефектом
	Грудний	Найчастіше поєднується з ротацією хребців, деформацією грудної клітки та порушенням дихальної функції
	Грудо-поперековий	Поєднання постуральних, функціональних та біомеханічних порушень
	Поперековий	Менш виражена деформація грудної клітки, але вищий ризик розвитку больового синдрому
Форма викривлення	С-подібна	Одна основна дуга деформації; частіше зустрічається на початкових стадіях
	S-подібна	Наявність первинної та компенсаторної дуг; складніший постуральний дисбаланс
	Z-подібна	Три дуги деформації; значне порушення біомеханіки тулуба та складність корекції
Величина кута Кобба (SOSORT, 2016)	Менше 10°	Не розцінюється як структурний сколіоз; можливі функціональні постуральні порушення
	Легкий ступінь (10–20°)	Показане спостереження та сколіоз-специфічні терапевтичні вправи (PSSE)
	Середній ступінь (21–35°)	Високий ризик прогресування; необхідна індивідуалізована фізична терапія
	Середньо-тяжкий ступінь (36–40°)	Значний ризик прогресування; рекомендоване поєднання PSSE та ортезування за показаннями
	Тяжкий ступінь (41–50°)	Висока ймовірність структурного прогресування; можливий розгляд хірургічного лікування
	Дуже тяжкий ступінь (>50°)	Значний вплив на функцію дихальної системи та якість життя; часто потребує оперативної корекції

Продовження табл. 1.1

Скелетна зрілість	Незавершений ріст	Максимальний ризик прогресування деформації у період активного росту
	Завершений ріст	Відносна стабілізація деформації, проте можливе повільне прогресування у дорослому віці
Ризик прогресування	Низький	Стабільний перебіг, достатній періодичний клінічний контроль
	Помірний	Потребує регулярного моніторингу та активної фізичної терапії
	Високий	Необхідний комплексний терапевтичний менеджмент відповідно до рекомендацій SOSORT
Функціональні порушення	Постуральні зміни	Асиметрія тулуба, порушення рівноваги та координації
	Респіраторні порушення	Зниження рухливості грудної клітки та життєвої ємності легень
	М’язовий дисбаланс	Порушення стабілізації тулуба та нейром’язового контролю

Таким чином, класифікація ідіопатичного сколіозу базується на комплексному врахуванні віку виникнення, локалізації, форми та вираженості деформації, що дозволяє оцінити ризик прогресування захворювання та обґрунтувати вибір індивідуалізованого терапевтичного менеджменту відповідно до рекомендацій SOSORT. Особливу клінічну значущість має середньо-тяжкий ступінь деформації у підлітковому віці, який характеризується високим ризиком прогресування та потребує активного консервативного лікування.

Отже, сучасні уявлення про ідіопатичний сколіоз базуються на комплексному розумінні механізмів формування деформації, оцінці ризику її прогресування та необхідності раннього впровадження індивідуалізованого терапевтичного менеджменту відповідно до міжнародних клінічних рекомендацій SOSORT.

1.1.1. Особливості клінічної картини та діагностики в підлітковому віці

Клінічна картина підліткового ідіопатичного сколіозу характеризується поєднанням морфологічних, функціональних та психоемоційних порушень, що формуються на тлі інтенсивного соматичного росту та незрілості механізмів постурального контролю. Найбільш критичним періодом щодо прогресування деформації є вік 11–14 років, що співпадає з піком швидкості росту скелета [32].

Для ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня (36–40° за Cobb відповідно до консенсусу SOSORT, 2016) характерні виражені клінічні прояви деформації тулуба. Найчастіше спостерігаються:

– асиметрія плечового пояса;

– різна висота стояння лопаток;

– асиметрія трикутників талії;

– латеральне зміщення тулуба;

– ротація грудної клітки;

– порушення сагітального профілю хребта.

Під час тесту Адамса виявляється ротаційний компонент деформації у вигляді реберного горба або паравертебрального м’язового валика, що є характерною ознакою структурного сколіозу.

У підлітків зі сколіозом середньо-тяжкого ступеня поступово формуються функціональні порушення з боку дихальної системи. Деформація грудної клітки обмежує її рухливість, знижує екскурсію легень та може супроводжуватися зменшенням життєвої ємності легень і толерантності до фізичного навантаження. У частини пацієнтів відзначаються швидка втомлюваність, задишка під час фізичної активності та зниження фізичної працездатності [61].

З боку опорно-рухового апарату характерними є асиметрія м’язового тонусу, порушення стабілізації тулуба та зниження ефективності постурального контролю. Формуються компенсаторні рухові стереотипи, які сприяють закріпленню патологічного положення хребта. Больовий синдром у

більшості випадків має м’язово-фасціальний характер і посилюється при тривалому статичному навантаженні.

Окреме значення мають психоемоційні наслідки захворювання. Косметичний дефект, обмеження фізичної активності та зміни образу тіла можуть негативно впливати на самооцінку, соціальну адаптацію та якість життя підлітків [23]. Саме тому сучасний терапевтичний менеджмент ідіопатичного сколіозу розглядається не лише як корекція деформації, а як комплексний вплив на функціональний і психосоціальний стан пацієнта.

Відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров’я (МКФ), при ідіопатичному сколіозі можуть спостерігатися порушення:

– структури хребта (s7600);

– функцій м’язової сили (b730);

– функцій контролю рухів (b760);

– підтримання положення тіла (d415);

– ходьби та мобільності (d450);

– участі у фізичній активності та соціальній взаємодії.

Діагностика ідіопатичного сколіозу базується на комплексному клінічному та інструментальному обстеженні. Первинний клінічний огляд включає:

– візуальну оцінку постави;

– аналіз симетрії тулуба;

– тест Адамса;

– оцінку постурального контролю;

– визначення антропометричних показників.

Основним методом підтвердження діагнозу залишається рентгенографія хребта у фронтальній проєкції з визначенням кута Cobb. Для прогнозування ризику прогресування також оцінюють ступінь скелетної зрілості за індексом Risser, темпи росту та стадію пубертатного розвитку [21].

Сучасні рекомендації SOSORT передбачають використання додаткових неіонізуючих методів оцінки, зокрема оптичної топографії, стабілометрії, сколіометрії та функціональних тестів, що дозволяють контролювати зміни постави, постурального балансу та функціонального стану без надмірного променевого навантаження.

Таким чином, комплексна оцінка структурних, функціональних і психоемоційних порушень є основою для формування індивідуалізованої програми сколіоз-специфічної фізичної терапії відповідно до клінічних рекомендацій SOSORT.

1.1.2. Патогенетичні механізми прогресування деформації хребта

Прогресування ідіопатичного сколіозу є багатофакторним процесом, що формується внаслідок взаємодії біомеханічних, нейром'язових, генетичних та гормональних чинників. Найвищий ризик прогресування спостерігається у підлітковому віці в період інтенсивного росту скелета [25].

Біомеханічні механізми прогресування. Одним із провідних механізмів прогресування деформації є асиметричне навантаження на зони росту хребців. Відповідно до принципу Hueter–Volkmann, підвищений механічний тиск уповільнює ріст кісткової тканини, тоді як знижене навантаження сприяє її прискореному росту. У результаті формується клиноподібна деформація тіл хребців, що посилює латеральне викривлення.

Важливу роль відіграє ротація хребців, яка призводить до деформації грудної клітки, формування реберного горба та порушення просторової організації тулуба. Ротаційний компонент суттєво ускладнює процес самокорекції та є одним із критеріїв структурного прогресування сколіозу [30].

Нейром'язові та постуральні механізми. У пацієнтів з ідіопатичним сколіозом спостерігаються порушення постурального контролю, асиметрія активації паравертебральних м'язів та зміни сенсомоторної інтеграції.

Недостатність пропріоцептивної аферентації й порушення механізмів підтримання рівноваги сприяють формуванню патологічних рухових стереотипів.

М’язовий дисбаланс супроводжується зниженням стабілізаційної функції глибоких м’язів тулуба, що погіршує контроль положення хребта у трьох площинах. Це створює умови для фіксації деформації та її подальшого прогресування.

Роль росту та гормональних чинників. Період пубертатного стрибка росту є найбільш критичним щодо прогресування сколіозу. Швидке збільшення довжини хребта випереджає адаптаційні можливості м’язово-зв’язкового апарату, що знижує стабільність хребетного стовпа [40].

Серед потенційних патогенетичних чинників розглядаються також гормональні порушення, зокрема зміни метаболізму мелатоніну, гормону росту та статевих гормонів. Вони можуть впливати на регуляцію росту кісткової тканини, м’язовий тонус та процеси ремоделювання сполучної тканини.

Генетичні та сполучнотканинні чинники. Сучасні дослідження підтверджують полігенний характер ідіопатичного сколіозу. Генетична схильність реалізується через порушення регуляції росту, формування кісткової тканини та нейром’язової координації [41].

У частини пацієнтів виявляються ознаки дисплазії сполучної тканини: гіпермобільність суглобів, слабкість зв’язкового апарату та зниження механічної стійкості хребта. Це зменшує здатність опорно-рухового апарату протидіяти деформуючим навантаженням.

Вторинні функціональні порушення. Прогресування сколіотичної деформації супроводжується вторинними порушеннями функції дихальної та опорно-рухової систем. Зменшення рухливості грудної клітки, зниження фізичної витривалості та обмеження рухової активності сприяють розвитку гіподинамії й подальшому посиленню м’язової слабкості.

Таким чином, прогресування ідіопатичного сколіозу має характер взаємопов’язаного патологічного процесу, у якому структурні зміни хребта, м’язовий дисбаланс та порушення постурального контролю взаємно підсилюють одне одного.

Отже, розуміння патогенетичних механізмів прогресування ідіопатичного сколіозу є необхідною основою для побудови сучасного терапевтичного менеджменту, що включає сколіоз-специфічну фізичну терапію (PSSE), ортезування хребта, моніторинг прогресування та активну участь пацієнта у процесі лікування відповідно до рекомендацій SOSORT.

1.2. Принципи терапевтичного менеджменту ідіопатичного сколіозу за клінічними настановами SOSORT

Сучасний терапевтичний менеджмент ідіопатичного сколіозу ґрунтується на принципах доказової медицини та спрямований не лише на стримування прогресування деформації хребта, але й на збереження функціональної активності, покращення постурального контролю та якості життя пацієнта. Провідну роль у формуванні сучасних консервативних підходів відіграють клінічні настанови Міжнародного товариства ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT, 2016).

Рекомендації SOSORT базуються на мультидисциплінарному підході та передбачають комплексне ведення пацієнта із залученням лікаря-ортопеда, фізичного терапевта, ортезиста, педіатра та за потреби психолога [61].

Відповідно до рекомендацій SOSORT, терапевтичний менеджмент підліткового ідіопатичного сколіозу має бути:

– індивідуалізованим — з урахуванням віку пацієнта, типу та локалізації деформації, величини кута Cobb, ризику прогресування та рівня скелетної зрілості;

– активним – із залученням пацієнта до процесу лікування та формуванням навичок самокорекції;

– функціонально орієнтованим — спрямованим на покращення постурального контролю, стабілізації тулуба та рухової ефективності;

– безперервним – із регулярним моніторингом стану пацієнта та корекцією програми втручання відповідно до динаміки росту.

Особливого значення консервативне лікування набуває у підлітків 11–14 років із незавершеним ростом скелета, оскільки саме у цей період спостерігається найвищий ризик прогресування деформації.

Оцінка ризику прогресування як основа терапевтичної стратегії

Відповідно до настанов SOSORT, вибір терапевтичної тактики базується на комплексній оцінці ризику прогресування сколіозу. До основних прогностичних чинників належать:

– величина кута Cobb;

– тип та локалізація сколіотичної дуги;

– ротаційний компонент деформації;

– стадія скелетної зрілості (індекс Risser);

– темпи соматичного росту;

– пубертатний статус пацієнта.

У пацієнтів із середньо-тяжким ідіопатичним сколіозом ризик прогресування є високим, що обґрунтовує необхідність активного консервативного втручання із застосуванням сколіоз-специфічної фізичної терапії (PSSE) та ортезування хребта [66].

Одним із ключових положень SOSORT є визнання Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises (PSSE) базовим компонентом консервативного лікування. На відміну від традиційних програм лікувальної гімнастики, PSSE спрямовані на тривимірну корекцію деформації та формування активної автокорекції.

Основними цілями PSSE є:

– корекція деформації у фронтальній, сагітальній та горизонтальній площинах;

– покращення постурального контролю;

– стабілізація тулуба у скоригованому положенні;

– нормалізація дихального патерну;

– інтеграція навичок самокорекції у повсякденну активність.

Сучасні підходи PSSE включають елементи методик Schroth, SEAS, BSPTS та інших сколіоз-специфічних концепцій, ефективність яких підтверджена даними систематичних оглядів Cochrane, PubMed та PEDro [63].

Важливим принципом SOSORT є регулярність занять, активна участь пацієнта та індивідуальна адаптація програми відповідно до типу деформації та функціонального стану дитини.

Для пацієнтів із високим ризиком прогресування та величиною деформації понад 20° рекомендовано застосування індивідуально виготовлених жорстких ортезів хребта. Ортезування розглядається як складова комплексного консервативного лікування, а не ізольований метод.

Основними принципами ортезування є:

– індивідуальний підбір ортеза відповідно до типу деформації;

– поступова адаптація до режиму носіння;

– поєднання з активною фізичною терапією;

– регулярний клінічний та рентгенологічний контроль ефективності.

Ефективність ортезування значною мірою залежить від комплаєнсу пацієнта, підтримки сім’ї та поєднання з PSSE.

Клінічні настанови SOSORT також підкреслюють важливість пацієнт-орієнтованого підходу, що передбачає активну участь дитини та батьків у процесі лікування, формування мотивації до тривалого виконання рекомендацій та підтримку психоемоційного стану пацієнта [62].

Таким чином, терапевтичний менеджмент ідіопатичного сколіозу відповідно до рекомендацій SOSORT є комплексним, індивідуалізованим і функціонально орієнтованим процесом, спрямованим на попередження прогресування деформації, покращення постурального контролю та збереження якості життя пацієнтів.

1.2.1. Консервативні підходи лікування ідіопатичного сколіозу

Консервативне лікування є основним напрямом терапевтичного менеджменту підліткового ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня. Відповідно до рекомендацій SOSORT, провідними компонентами консервативного втручання є сколіоз-специфічна фізична терапія (PSSE) та ортезування хребта.

Метою консервативного лікування є:

– стримування прогресування деформації;

– покращення постурального контролю;

– стабілізація хребта;

– збереження функціональної активності;

– профілактика вторинних функціональних порушень;

– покращення якості життя пацієнта [59].

Сколіоз-специфічна фізична терапія (PSSE)

PSSE є основним консервативним методом лікування ідіопатичного сколіозу та передбачає виконання індивідуально підібраних вправ, спрямованих на тривимірну активну корекцію деформації.

На відміну від традиційних програм лікувальної фізичної культури, PSSE базуються на:

– активній автокорекції;

– тривимірній корекції тулуба;

– сенсомоторному тренуванні;

– стабілізації тулуба;

– дихальній корекції;

– інтеграції корекції у повсякденну рухову активність.

Програми PSSE адаптуються відповідно до:

– типу сколіотичної дуги;

– величини деформації;

– віку пацієнта;

– рівня скелетної зрілості;

– функціонального стану та постурального контролю.

У сучасній клінічній практиці найбільш поширеними є підходи Schroth, SEAS, BSPTS та FITS, ефективність яких підтверджена даними систематичних оглядів і метааналізів [2].

Регулярне виконання PSSE сприяє:

– зменшенню кута Cobb;

– покращенню симетрії тулуба;

– підвищенню стабільності хребта;

– покращенню дихальної функції;

– підвищенню якості життя.

Ортезування хребта

При середньо-тяжкому ідіопатичному сколіозі та високому ризику прогресування SOSORT рекомендує застосування індивідуально виготовлених жорстких ортезів хребта.

Основними завданнями ортезування є:

– механічне стримування прогресування деформації;

– підтримка хребта у скоригованому положенні;

– зменшення ротаційного компоненту;

– створення умов для ефективної дії PSSE.

Вибір типу ортеза залежить від:

– локалізації дуги;

– величини викривлення;

– ротаційного компоненту;

– рівня скелетної зрілості.

Принциповим положенням SOSORT є поєднання ортезування із сколіоз-специфічною фізичною терапією, оскільки ізольоване застосування ортеза без активної м’язової корекції може знижувати функціональні можливості постуральної системи.

Комплексне застосування PSSE та ортезування забезпечує більш ефективний контроль прогресування деформації, покращення функціонального стану та стабілізацію результатів лікування.

Таким чином, сучасні консервативні підходи лікування підліткового ідіопатичного сколіозу ґрунтуються на поєднанні сколіоз-специфічної фізичної терапії та ортезування хребта відповідно до клінічних рекомендацій SOSORT, що забезпечує найбільш ефективний вплив на морфологічні та функціональні прояви захворювання.

1.2.2. Роль мультидисциплінарного підходу та пацієнт-орієнтованої стратегії

Сучасний терапевтичний менеджмент підліткового ідіопатичного сколіозу ґрунтується на принципах мультидисциплінарної взаємодії та пацієнт-орієнтованого підходу, що рекомендовані клінічними настановами SOSORT. Такий підхід передбачає не лише контроль прогресування деформації хребта, але й підтримання функціональної активності, якості життя та психоемоційного благополуччя дитини.

Відповідно до рекомендацій SOSORT, лікування дітей із ідіопатичним сколіозом повинно здійснюватися мультидисциплінарною командою, до складу якої входять:

– лікар-ортопед дитячий або ортопед-травматолог;

– лікар фізичної та реабілітаційної медицини;

– фізичний терапевт;

– ортезист;

– за потреби — психолог;

– батьки або законні представники дитини як активні учасники процесу терапії.

Основою взаємодії фахівців є спільне визначення терапевтичних цілей, оцінювання ризику прогресування деформації та корекція індивідуальної програми лікування відповідно до динаміки стану пацієнта.

Провідна роль у консервативному лікуванні належить фізичному терапевту, який реалізує програму сколіоз-специфічних вправ (PSSE) відповідно до типу деформації, функціональних порушень та рівня скелетної зрілості дитини. Фізичний терапевт також здійснює навчання активній тривимірній автокорекції, формуванню правильних постуральних стереотипів та інтеграції навичок корекції у повсякденну активність.

Лікар-ортопед проводить клінічний та рентгенологічний контроль, оцінює величину кута Кобба, ступінь скелетної зрілості та ризик прогресування деформації. За наявності показань призначається ортезування із застосуванням індивідуально виготовленого ортеза відповідно до рекомендацій SOSORT.

Важливе значення має взаємодія між фізичним терапевтом та ортезистом, оскільки ефективність ортезування значною мірою залежить від поєднання носіння ортеза зі сколіоз-специфічними вправами та контролю функціонального стану пацієнта.

У підлітковому віці значна увага приділяється психоемоційним аспектам лікування. Асиметрія тулуба, необхідність тривалого носіння ортеза та обмеження окремих видів активності можуть негативно впливати на самооцінку та соціальну адаптацію дитини. У зв’язку з цим пацієнт-орієнтований підхід передбачає врахування психологічних, соціальних та поведінкових особливостей пацієнта.

Пацієнт-орієнтована стратегія включає:

– індивідуалізацію програми фізичної терапії;

– врахування рівня фізичної активності та способу життя дитини;

– активне залучення пацієнта до процесу терапії;

– навчання самоконтролю та активної автокорекції;

– інформування батьків щодо особливостей перебігу захворювання;

– формування прихильності до тривалого консервативного лікування.

Клінічні настанови SOSORT підкреслюють, що комплаєнс пацієнта є одним із ключових факторів ефективності консервативного лікування. Регулярне виконання сколіоз-специфічних вправ, дотримання режиму ортезування та систематичний клінічний контроль дозволяють зменшити ризик прогресування деформації та покращити функціональні результати лікування.

Таким чином, мультидисциплінарний та пацієнт-орієнтований підходи є необхідною складовою сучасного терапевтичного менеджменту підліткового ідіопатичного сколіозу. Їх реалізація відповідно до рекомендацій SOSORT забезпечує комплексність консервативного лікування, підвищує прихильність до терапії та сприяє покращенню функціонального стану і якості життя дітей 11–14 років із середньо-тяжким ідіопатичним сколіозом.

Висновки до розділу 1

У результаті аналізу сучасних наукових джерел та клінічних настанов SOSORT встановлено, що підлітковий ідіопатичний сколіоз є складним багатофакторним захворюванням, яке характеризується тривимірною деформацією хребта, порушенням постурального контролю та високим ризиком прогресування у період активного росту.

Узагальнення сучасних підходів до класифікації ідіопатичного сколіозу показало, що найбільше клінічне значення мають величина кута Кобба, локалізація деформації, тип сколіотичної дуги та рівень скелетної зрілості. Відповідно до настанов SOSORT, середньо-тяжкий ступінь деформації охоплює викривлення у межах 36–40°, тоді як діапазон понад 40° розглядається як тяжкий ступінь сколіозу.

Встановлено, що у дітей 11–14 років прогресування деформації пов’язане з поєднанням біомеханічних, нейром’язових, генетичних та гормональних чинників. Провідну роль відіграють асиметрія росту хребців,

порушення постурального контролю, м’язовий дисбаланс та формування патологічних рухових стереотипів.

Аналіз особливостей клінічної картини показав, що підлітковий ідіопатичний сколіоз супроводжується не лише структурними змінами хребта, але й функціональними порушеннями з боку опорно-рухової та дихальної систем, зниженням толерантності до фізичного навантаження та психоемоційними труднощами.

Встановлено, що сучасний терапевтичний менеджмент ідіопатичного сколіозу базується на принципах доказової медицини та рекомендаціях SOSORT. Основу консервативного лікування становлять сколіоз-специфічні вправи (PSSE), ортезування, регулярний клінічний моніторинг та активна участь пацієнта у процесі терапії.

Доведено, що застосування сколіоз-специфічних вправ спрямоване на тривимірну автокорекцію деформації, покращення постурального контролю, стабілізацію хребта та інтеграцію коригованих рухових стереотипів у повсякденну активність дитини.

Теоретичний аналіз сучасних рекомендацій підтвердив доцільність поєднання фізичної терапії з ортезуванням у дітей із високим ризиком прогресування деформації. Комплексний підхід дозволяє підвищити ефективність консервативного лікування та зменшити ймовірність подальшого прогресування сколіозу.

Важливою умовою ефективного лікування визначено реалізацію мультидисциплінарного та пацієнт-орієнтованого підходів, що передбачають взаємодію лікаря-ортопеда, лікаря фізичної та реабілітаційної медицини, фізичного терапевта, ортезиста, психолога та родини пацієнта.

Отже, результати теоретичного аналізу підтверджують необхідність розробки та впровадження індивідуалізованої програми фізичної терапії для дітей 11–14 років із підлітковим ідіопатичним сколіозом середньо-тяжкого ступеня з урахуванням клінічних настанов SOSORT, що стало підґрунтям для проведення подальшого дослідження.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ДИЗАЙН ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація дослідження

Проспективне контрольоване пілотне дослідження проводилося в межах магістерської кваліфікаційної роботи та було спрямоване на оцінку ефективності терапевтичного менеджменту ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня у дітей підліткового віку відповідно до клінічних настанов SOSORT.

Базою проведення дослідження стало Комунальне некомерційне підприємство «Міська багатопрофільна клінічна лікарня медичної допомоги імені Руднєва» Дніпровської міської ради (КНП «МБКЛМД ім. Руднєва» ДМР), розташоване за адресою: м. Дніпро, вул. Акінфієва, 5.

Дослідження проводилося у відділенні реабілітації та відновного лікування з дотриманням етичних принципів: відповідно до основ біоетичного положення Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Всесвітньої медичної асоціації Гельсінської декларації: етичні принципи медичних досліджень за участю людей (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р., останній перегляд – ICH VI, 2003 р.) та наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. Проведене дослідження відповідає діючому законодавству України, вітчизняним та міжнародним біоетичним нормам. Всі учасники (законні представники) були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі у ньому; вжито всіх заходів для забезпечення анонімності пацієнтів.

За настановами SOSORT, загальний діапазон для середньо-тяжких форм підліткового ідіопатичного сколіозу (ПІС), що потребують поєднання жорсткого корсетування та специфічних вправ (PSSE), становить 25°–45° за Коббом. Проте, зважаючи на високий ризик прогресування у пацієнтів з кутами 35°–45° у період пубертатного стрибка росту (Ріссер 0-2), виключення

компонента PSSE для них вважається клінічно та етично неприйнятним. Тому, **задля дотримання біоетичних норм та безпеки** пацієнтів, у дане порівняльне дослідження (де одна з груп отримує монотерапію корсетом) експерементально включено **лише підгрупу пацієнтів із кутами Кобба від 25° до 35°.** Пацієнти з кутами 35°–45° у нашій клінічній практиці отримують **виключно комплексну терапію** (корсет + PSSE) та не підлягають рандомізації чи розподілу у групу монотерапії.

Для участі у порівняльному клінічному дослідженні було відібрано пацієнток (дівчаток) віком 11-14 років із підлітковим ідіопатичним сколіозом (кут Кобба 25°–35°). Експресивне обмеження вибірки виключно особами жіночої статі є свідомим методологічним кроком, спрямованим на усунення гендерного чинника як коваріати (побічної змінної). Це дозволило стандартизувати групи за темпами соматичного та кісткового дозрівання у піковому пубертатному періоді, гарантуючи високу гомогенність порівнюваних груп (основної та контрольної).

Головна причина для такого кроку - гендерні відмінності в епідеміології та біомеханіці сколіозу. У дівчаток сколіоз прогресує значно частіше і має інші темпи кісткового дозрівання, ніж у хлопчиків. Хоча легкі форми сколіозу (10°–20°) зустрічаються у хлопчиків та дівчаток приблизно з однаковою частотою, середньо-тяжкі форми (25°–35°), які потребують корсетування, за статистикою SOSORT, виникають у дівчаток у 5-8 разів частіше, що робить цю когорту пацієнтів найбільш клінічно значущою для вивчення консервативних методів лікування.

Віковий проміжок 11-14 років у дівчаток характеризується максимальним темпом скелетного росту (пік швидкості росту) та початком менархе, що збігається з критичним періодом біомеханічної нестабільності хребта. Оскільки у хлопчиків аналогічні процеси кісткового дозрівання зміщені в часі на 1,5-2 роки вперед, включення до дослідження пацієнтів обох статей призвело б до високої гетерогенності (неоднорідності) вибірки за

чинником кісткової зрілості та знизило б статистичну достовірність кінцевих результатів.

Для забезпечення однорідності вибірки були визначені критерії включення та виключення учасників.

До дослідження включалися пацієнти, які відповідали усім наступним критеріям:

1. Вік/гендер: дівчатка віком від 11 років 0 місяців до 14 років 11 місяців.
2. Діагноз: підлітковий ідіопатичний сколіоз (ПІС).
3. Етично обумовлена величина деформації (за Коббом): кут Кобба первинної дуги становить від 25° до 35° (включно) за даними рентгенографії стоячи.
4. Кісткова незрілість (тест Ріссера): стадія 0, 1 або 2 бали (період високого ризику прогресування за SOSORT).
5. **Кут ротації тулуба (ATR): ≥7° за даними сколіометрії у тесті Адамса.**
6. Задокументований режим корсетотерапії (принцип «доза-ефект» за SOSORT):
   - Пацієнт використовує індивідуальний жорсткий корсет (наприклад, типу Шено чи Шрот) у режимі — не менше 20 годин на добу.
   - Наявність щоденника моніторингу часу носіння корсета, що підтверджує стабільне дотримання цього режиму протягом усього періоду спостереження.
7. Згода на розподіл та комплаєнс: письмова згода батьків та дитини на участь та чітке дотримання призначеного протоколу:
   - **Для основної групи: корсет (≥20 год/добу) + регулярні заняття PSSE (за обраною концепцією SEAS) за графіком: індивідуальні сесії з фізичним терапевтом + щоденні домашні тренування.**

- Для контрольної групи: корсет (≥20 год/добу) без залучення до спеціалізованих програм PSSE (допускається загальна рухова активність, яка не впливає на біомеханіку сколіотичної дуги).

Ці критерії включення дозволяють чітко окреслити цільову групу підлітків, які перебувають у зоні найвищого ризику прогресування деформації хребта та для яких, згідно з настановами SOSORT, консервативне лікування є безальтернативним.

Водночас прагнення забезпечити максимальну біомеханічну однорідність вибірки, виключити вплив сторонніх чинників на кінцевий результат, а головне – суворе дотримання етичних норм та принципу безпеки пацієнта, ми вважали за необхідність застосування жорсткого багатоетапного ранжування відбору.

У зв'язку з цим, первинний масив потенційних учасників підлягав диференціації за двома бар'єрами фільтрації. Перший бар'єр – **критерії невключення** – застосовувався на етапі стартового скринінгу, щоб відсіяти пацієнтів із нетиповим перебігом захворювання або завідомо низьким рівнем комплаєнсу з боку родини, який міг би спотворити оцінку ефективності фізичної терапії. Другий бар'єр – **критерії виключення** – виконують функцію динамічного моніторингу вже під час самого дослідження, виступаючи гарантом безпеки дитини у разі неефективності обраного протоколу.

З огляду на це, розподіл пацієнтів відбувався за наступними критеріями:

І. Критерії невключення (на етапі первинного відбору)

Пацієнти не залучаються до дослідження, якщо на етапі скринінгу виявлено хоча б один із таких чинників:

1. Етичні обмеження за величиною деформації (безпека пацієнта):

- Кут Кобба первинної дуги становить менше 25° або більше 35° за даними актуальної рентгенографії стоячи.
- Обґрунтування: пацієнти з дугами понад 35° у період активного росту мають критично високий ризик декомпенсації, тому з етичних міркувань не можуть бути розподілені у групу монотерапії (тільки корсет) та направлялися на комбіноване лікування (Корсет + PSSE) поза межами дослідження.

2. Психосоціальні чинники та брак батьківського контролю (ризик некоректного комплаєнсу):

- Прогнозована низька прихильність до активного рухового режиму з боку батьків та/або підлітка. Сюди належать ситуації, коли батьки погоджуються виключно на пасивне лікування (носіння жорсткого корсета), але відкрито заявляють про брак часу, можливості чи бажання контролювати регулярне та технічно правильне виконання дитиною сколіозспецифічних домашніх завдань (PSSE).
- Наявність виражених когнітивних, поведінкових чи психічних порушень у підлітка, що унеможливлюють усвідомлене навчання елементам самокорекції та деротаційного дихання.

3. Етіологічні та соматичні чинники:

- Неідіопатичний характер сколіозу: вроджений (на тлі аномалій розвитку хребців), нейром’язовий (ДЦП, міопатії, сирингомієлія), сколіоз при системних захворюваннях сполучної тканини (синдроми Марфана, Елерса-Данлоса).
- Низький потенціал росту хребта: кісткова зрілість за тестом Ріссера понад 2 бали (Ріссер 3, 4, 5) або термін більше 1,5-2 років після менархе у дівчат.
- Попереднє лікування: проходження курсу корсетотерапії (типу Шено чи Шрот) або регулярних занять PSSE за будь-якою сертифікованою методикою протягом останніх 6 місяців.

- Медичні протипоказання до корсетування: важкі ураження шкіри тулуба (контактні дерматити, екземи, пролежні в зонах опорних пелотів корсета).
- Важка супутня соматична патологія: захворювання серцево-судинної чи дихальної систем у стадії суб- або декомпенсації, що обмежують виконання фізичних навантажень.

II. Критерії виключення під час дослідження

Пацієнти, які вже були включені в дослідження, підлягають негайному виключенню (з переведенням на інший клінічний протокол), якщо під час моніторингу виявлено:

1. Гендер: хлопчики.
2. Клініко-рентгенологічне прогресування деформації: збільшення кута Кобба на ≥5° за даними проміжного рентген-контролю (через 6 місяців).
   - Обґрунтування (критерій безпеки): пацієнти (особливо з контрольної групи «Тільки корсет»), які демонструють прогресування, негайно знімаються з експерименту та переводяться на інтенсивний комбінований комплекс лікування.
3. Порушення «дозованого» режиму корсетотерапії: зниження часу носіння корсета менше 20 годин на добу (сумарно за тиждень), зафіксоване за щоденниками моніторингу.
4. Саботаж рухового режиму в основній групі (Корсет + PSSE): пропуск більше 25% планових індивідуальних занять із фізичним терапевтом або систематичне невиконання домашніх занять (підтверджене батьками), що нівелює специфічний вплив фізичних вправ на біомеханіку хребта.
5. Форс-мажорні та медичні обставини: виникнення стійких алергічних реакцій на матеріали корсета, травми хребта або поява гострих захворювань, що вимагають припинення лікування сколіозу на термін більше 2 тижнів.

6. Відкликання інформованої згоди: добровільне рішення батьків або самого підлітка припинити участь у дослідженні на будь-якому етапі без пояснення причин.

Чому ці критерії були для нас важливими? У практичній діяльності фізичного терапевта поширеною є ситуація, коли батьки пацієнтів демонструють високу прихильність до пасивних методів лікування (купівля та забезпечення носіння жорсткого корсета Шено чи Шрот), проте не виявляють належної готовності, часу чи ресурсу контролю для забезпечення активного компонента – щоденної сколіозспецифічної терапії (PSSE).

З метою забезпечення високої методологічної чистоти дослідження та усунення чинника невиконання рухових призначень, пацієнти з верифікованим браком батьківського контролю або низькою мотивацією до вправ на етапі первинного інтерв'ю не залучалися до дослідження. Це дозволило сформувати вибірку з прогнозовано високим рівнем комплаєнсу, що є критично важливим для оцінки реальної ефективності комбінованого підходу відповідно до вимог SOSORT

Таким чином, учасники були розподілені на дві групи:

- основна група (ОГ) - 5 дівчаток;
- контрольна група (КГ) - 5 дівчаток.

Оскільки вибірка є малою, порівняння груп проводилося за допомогою U-критерію Манна-Вітні для незалежних вибірок. Показник $p > 0,05$ підтверджує повну гомогенність (однорідність) груп перед початком втручання.

Таблиця 2.1 – Вихідні клініко-рентгенологічні характеристики учасниць пілотного дослідження (n = 10)

Клінічний показник (вихідний стан)	Основна група (корсет + PSSE, n=5)	Контрольна група (тільки корсет, n=5)	Значущість відмінностей (p за Манном-Уітні)
Вік, років; *Me* [IQR]*	12,5 [12,0; 13,0]	12,5 [12,0; 13,5]	$p > 0,05$ (відмінності відсутні)

Кут Кобба, градуси; *Me* [IQR]*	29,0° [28,0°; 31,0°]	30,0° [28,0°; 31,0°]	p > 0,05 (відмінності відсутні)
Сколіометрія (ATR), градуси; *Me* [IQR]*	10,0° [9,0°; 11,0°]	10,0° [9,0°; 11,0°]	p > 0,05 (відмінності відсутні)
Тест Ріссера, абс. кількість дівчаток			
- Ріссер 0	2	2	p > 0,05
- Ріссер 1	2	2	p > 0,05
- Ріссер 2	1	1	p > 0,05

*Примітка: * - зважаючи на обсяг вибірки (n=10), для опису вихідних даних та оцінки динаміки лікування було використано методи непараметричної статистики (Медіана (Me) та інтерквартильний розмах (IQR),* т*обто [25-й та 75-й процентилі]), що повністю відповідає критеріям біостатистики для малих груп*

Для розуміння, як ці 10 дівчаток розподілялися всередині груп, їхні індивідуальні картки виглядали наступним чином:

- **Основна група (корсет + PSSE):**

1. Дівчинка А.: 12 років, Кут Кобба – 28°, ATR – 9°, Ріссер 0
2. Дівчинка Б.: 12.5 років, Кут Кобба – 29°, ATR – 10°, Ріссер 1
3. Дівчинка В.: 13 років, Кут Кобба – 31°, ATR – 11°, Ріссер 1
4. Дівчинка Г.: 11.5 років, Кут Кобба – 28°, ATR – 9°, Ріссер 0
5. Дівчинка Ґ.: 14 років, Кут Кобба – 31°, ATR – 10°, Ріссер 2

- **Контрольна група (тільки корсет):**

1. Дівчинка Д.: 12 років, Кут Кобба – 28°, ATR – 9°, Ріссер 0
2. Дівчинка Е.: 13.5 років, Кут Кобба – 31°, ATR – 11°, Ріссер 2
3. Дівчинка Є.: 12.5 років, Кут Кобба – 30°, ATR – 10°, Ріссер 1
4. Дівчинка Ж.: 11.5 років, Кут Кобба – 28°, ATR – 9°, Ріссер 0
5. Дівчинка З.: 13 років, Кут Кобба – 31°, ATR – 10°, Ріссер 1

Первинне клінічне обстеження показало, що більшість дітей мали:

- порушення постави та постурального контролю;
- м’язовий дисбаланс тулуба;
- зниження витривалості м’язів-стабілізаторів;
- обмеження рухливості хребта;

- недостатній рівень фізичної активності.

Відбір учасників здійснювався на підставі аналізу медичної документації, терапевтичного огляду та рентгенологічного підтвердження діагнозу. Групи були зіставними за віком, статтю, ступенем деформації та клінічними характеристиками, що забезпечило коректність подальшого порівняльного аналізу результатів.

Дослідження проводилося у три послідовні етапи.

Підготовчий етап (січень–лютий 2025 року)

На даному етапі було:

- проведено аналіз сучасної наукової літератури та клінічних рекомендацій SOSORT;
- сформовано вибірку учасників;
- отримано інформовану згоду батьків;
- проведено первинне клінічне та інструментальне обстеження;
- здійснено розподіл учасників на групи.

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 11-14 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 11-14 years old».

Мета та завдання фізичної терапії за настановами SOSORT

Мета та завдання фізичної терапії під час реабілітації дітей 11-14 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 11-14 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.

Основний етап (березень 2025 – березень 2026 року)

На основному етапі реалізовувалася програма терапевтичного менеджменту.

Учасники основної групи проходили індивідуалізовану програму сколіоз-специфічної фізичної терапії відповідно до принципів SOSORT, яка включала:

- вправи на тривимірну автокорекцію;

- корекцію постурального контролю;
- стабілізаційні вправи для м’язів тулуба;
- асиметричні коригувальні вправи;
- дихальні вправи з акцентом на ротаційний компонент деформації;
- вправи на баланс та інтеграцію корекції у повсякденну активність.

Заняття проводилися 3 рази на тиждень тривалістю 45–60 хвилин протягом року.

Контрольна група виконувала стандартні загальнозміцнювальні вправи без індивідуалізованої сколіоз-специфічної структури на фоні жорсткого корсетування.

Заключний етап (березень 2026 – квітень 2026 року)

На завершальному етапі було:

- проведено повторне клінічне та інструментальне обстеження;
- оцінено динаміку показників;
- здійснено порівняльний аналіз результатів;
- узагальнено ефективність застосованого терапевтичного менеджменту.

2.2. Методи дослідження

Вибір методів дослідження здійснювався відповідно до отриманих клінічних результатів та рекомендацій SOSORT щодо комплексної оцінки структурних, функціональних та пацієнт-орієнтованих показників при ідіопатичному сколіозі середньо-тяжкого ступеня.

З огляду на те, що у всіх учасників дослідження були виявлені:

- структурна деформація хребта;
- ротаційний компонент;
- функціональні обмеження;
- порушення постави;

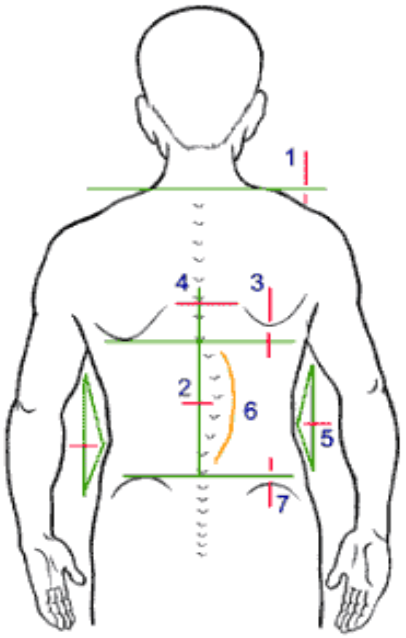
- зниження якості життя,

було застосовано комплекс клінічних, інструментальних та пацієнт-орієнтованих методів оцінки.

Фізикальний огляд

Ретельний фізикальний 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. 2.1).



1 – асиметрія надпліч;
2 – відхилення лінії остистих відростків від середньої лінії;
3 – асиметрія висоти стояння лопаток;
4 – асиметрія відстані між кутом лопатки та лінії остистих відростків;
5 – асиметрія «поперекових» трикутників (талії);
6 – м'язовий «валик»;
7 – асиметрія розташування крил клубової кістки

Рис. 2.1. Клінічні (зовнішні) ознаки порушень постави

Тест Адамса (нахил вперед): це найпоширеніший метод скринінгу, що використовується в педіатрії та реабілітації [73]. Під час тесту дитина нахиляється вперед у талії, вільно опустивши руки, що дозволяє лікарю візуально оцінити наявність асиметрії тулуба або випинання ребер (рис. 2.2). Позитивний тест Адамса є патогномонічним для сколіозу.

Рис. 2.2. Виконання тесту Адамса

Сколіометрія: це ручний, неінвазивний метод, який використовується разом з тестом Адамса для вимірювання кута ротації тулуба (КРТ, torso rotation angle (ATR), рис. 2.3) [74]. ATR від 5° до 7° є пороговим значенням для направлення на рентгенографію.

Рис. 2.3. Проведення сколіометрії

Неврологічна оцінка (за потреби як додатковий інструмент обстеження): 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.

Гнучкість та рівновага (функціональні тести): оцінка рухів включає розгинання, згинання вперед та бічні згинання хребта. Тренування рівноваги та координації є ключовими аспектами фізичної терапії [75]. Пацієнти зі сколіозом до операції можуть мати порушену реактивну рівновагу та підвищений ризик падінь порівняно зі здоровими групи контролю [76].

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 [77].

Інструментальна діагностика

Вимірювання кута Кобба: залишається «золотим стандартом» для діагностики та кількісної оцінки викривлення хребта на рентгенограмах (рис. 2.4). Діагноз сколіозу встановлюється, якщо кут Кобба перевищує 10° та спостерігається осьова ротація [78].

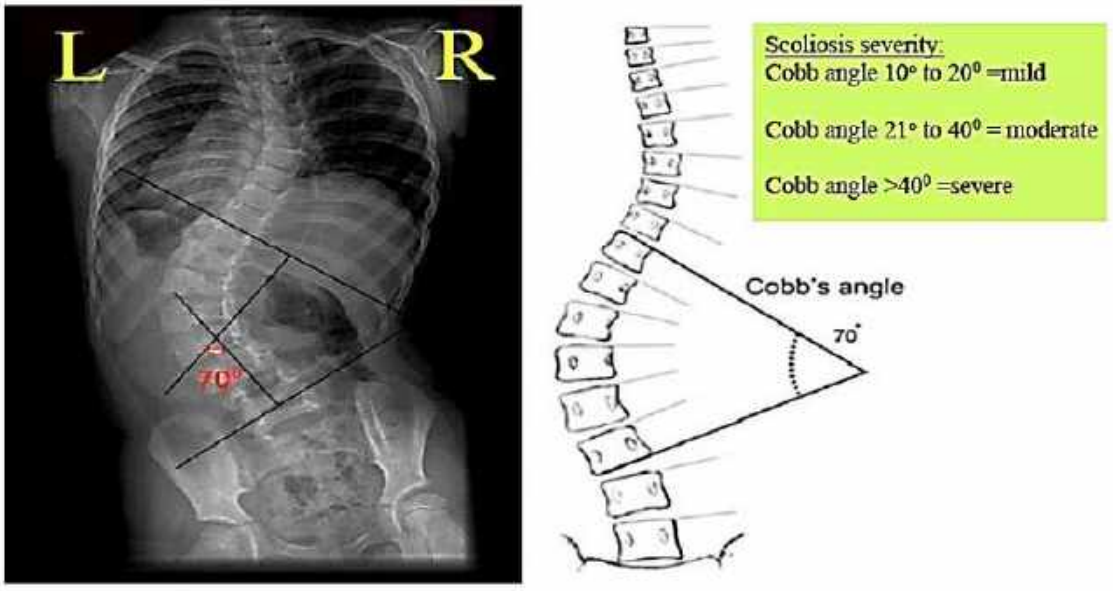


Рис. 2.4. Кут Кобба та типове рентгенологічне зображення хребта у задньо-передній проекції [79, 80]

Протоколи рентгенографії та мінімізація радіації: настанови SOSORT 2016 року рекомендують виконувати початкові рентгенограми у задньо-передній та бічній проекціях. Бічна проекція є важливою для оцінки сагітального профілю та виявлення супутніх деформацій. 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 [81-83], існує певна градація частоти проведення рентгенографічних досліджень в залежності від кут Кобба та віку дитини (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Рекомендована SOSORT частота проведення рентгенографічного дослідження

Тип сколіозу залежно від віку	**Тест Піссера**	**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, зважуючи діагностичну користь проти потенційної шкоди, і це призводить до конкретних рекомендацій щодо використання низькодозових зображень та зменшення частоти рентгенологічних досліджень.

Отримані результати дозволили об'єктивно оцінити ступінь сколіотичної деформації та ефективність терапевтичного менеджменту.

Пацієнт-орієнтовані методи дослідження

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].

Структуроване опитування батьків проводилося з метою оцінки:

- рівня фізичної активності дитини;
- дотримання рекомендацій;
- побутових факторів;
- особливостей навчального режиму;
- прихильності до терапії.

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 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). 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 11-14 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 11-14 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), 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) 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.

Математичний та статистичний аналіз отриманих первинних даних здійснювався за допомогою пакета прикладних програм статистичного аналізу Statistica 6.0 (StatSoft, USA). Зважаючи на малий обсяг досліджуваної когорти пацієнтів (n = 10) та формування двох малочисельних груп порівняння (основна група, n = 5; контрольна група, n = 5), для аналізу та інтерпретації результатів було використано методи непараметричної статистики. Це дозволило забезпечити математичну коректність висновків та уникнути системних помилок, пов’язаних із можливим ненормальним розподілом ознак у малих вибірках [89-91].

Для представлення кількісних клініко-рентгенологічних та біомеханічних показників (вік, кут Кобба, дані сколіометрії ATR) використовувалися такі характеристики:

- Me (медіана) – як показник центральної тенденції («золотої середини» групи);
- IQR (інтерквартильний розмах) у вигляді [25-й процентиль; 75-й процентиль] – для відображення варіативності та щільності скупчення 50% результатів усередині кожної групи.

Якісні (номінальні) змінні, такі як ступені кісткової зрілості за тестом Ріссера, подавалися у вигляді абсолютних частот (кількість осіб, n).

Для оцінки ефективності запропонованих програм реабілітації та визначення достовірності відмінностей між групами та всередині них у середовищі Statistica 6.0 було застосовано модуль *Nonparametrics (непараметрична статистика)*:

- U-критерій Манна-Уітні (Mann-Whitney U-test): застосовувався для міжгрупового порівняння (основна група проти контрольної) як на етапі вихідного скринінгу (для доведення однорідності вибірки), так і під час оцінки фінальних результатів лікування [92].

- Т-критерій Вілкоксона (Wilcoxon signed-rank test): використовувався для внутрішньогрупового аналізу динаміки показників у кожній групі окремо, шляхом порівняння даних пацієнток до початку втручання та після завершення курсу лікування (ефект «до - після») [93].

Критичний рівень статистичної значущості (похибки) для відхилення нульової гіпотези та визначення достовірності відмінностей було встановлено на рівні $p < 0,05$ (5 %), що є загальноприйнятим стандартом у клінічних та реабілітаційних дослідженнях

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, клінічні 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 11-14 років із порушенням постави.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Наукове обґрунтування програми фізичної терапії при ідіопатичному сколіозі середньо-тяжкого ступеня

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. 3.1.1), 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 (≥50°) 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 покривлення 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 3.1.1 – 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. 3.1.2-3.1.3 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.

Таблиця 3.1.2 – 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		
Метод Шрот	3D-корекція викривлення, ротаційне кутове дихання, усвідомлення постави, індивідуалізовані вправи.	
SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis)	Науково обґрунтований підхід до вправ при сколіозі.	
Вправи для стабілізації кора (CS)	Зміцнення глибоких м’язів тулуба для покращення стабільності хребта та постави.	Планк, містки, бічні містки, вправи на зміцнення м’язів тазу та сідниць.
Цільові дихальні вправи	Специфічні дихальні техніки для деротації хребта та розширення стиснутих ділянок грудної клітки.	Ротаційне кутове дихання.

Водна терапія	Вправи у воді для розслаблення м'язів, зменшення скутості та покращення рухливості.
Йога та пілатес	Вправи, що зосереджуються на стабільності хребта та силі кора.

Таблиця 3.1.3 - 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	SoR B / SoE VI

	виконання для найкращих результатів. Повне дотримання: ≥ 5 днів/тиждень.	

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. 3.1.4):

- 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 ± 5° 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, носиться 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 ≥ 12,9 годин на добу значно збільшує показник успіху (90–93%) у запобіганні прогресуванню викривлення до хірургічного порогу.**

Таблиця 3.1.4 - 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 ± 5° для пацієнтів, що ростуть, з прогресією/високим ризиком; не рекомендовано <15 ± 5°	>25° для грудного відділу; >20° 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 ІС; 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 (≥ 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 уможливлює 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. Організація реабілітаційного менеджменту при ідіопатичному сколіозі середньо-тяжкого ступеня у підлітковому віці

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, 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.

Враховуючи все вище згадане, слід зауважити, що фізичні сколіоз-специфічні вправи (PSSE) будуть відігравати ключове місце у реабілітації дітей із ознаками порушень постави та відрізняютися 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. 3.2.1) 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 3.2.1 - 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	Покращення естетики, зменшення болю, профілактика	Шрот, SEAS

	підтримці правильного вирівнювання.	вторинних ускладнень.	
Освіта пацієнта	Детальне пояснення стану, патерну викривлення та принципів лікування.	Розширення можливостей пацієнта, підвищення комплаєнсу, сприяння самостійному менеджменту.	Шрот, SEAS

Таким чином, 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].

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. 3.2.2). Це дає дітям можливість активно брати участь у власному менеджменті та інтегрувати корекційні принципи у своє повсякденне життя.

Таблиця 3.2.2 – 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].

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 4-6 тижнів);

2. Фаза 2: зміцнення та корекція (наступні 1,5-6 місяців);

3. Фаза 3: підтримка та інтеграція (довгострокова перспектива, 6 місяців і більше).

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

Фаза 1: початкова адаптація та формування обізнаності (перші 4-6 тижнів), табл. 3.2.3

Таблиця 3.2.3 - Приклад ІПР (Фаза 1: початкова адаптація)

Назва методу/вправи	Опис	Цільові м’язи / мета	Навантаження / дозування	Рекомендована частота
Усвідомлення постави	**Практика «Гарної Постави»:** свідома 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,	Щоденно

			2-3 рази на день.	
	Ротаційне кутове дихання (RAB) – базове: сидячи, 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): сидячи на п’ятах, витягнути руки вперед, опустити тулуб.	Розтягнення паравертебральних м’язів, попереку, сідниць, мобілізація хребта.	Утримувати 20-30 секунд, 3 повторення.	3-5 разів на тиждень
Базове зміцнення кора	**Тазові нахили (Pelvic Tilts):** лежачи на спині, коліна зігнуті, стопи на підлозі. Нахиляти таз назад, притискаючи поперек 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	Покращення балансу та координації,	Утримувати 5 секунд, 10-15 повторень	3-5 разів на

	ногу, зберігаючи пряму спину.	зміцнення м’язів кора.	на кожну сторону.	тижде нь

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.

Фаза 2: зміцнення та корекція (наступні 1,5-6 місяців), табл. 3.2.4

Після успішного завершення початкової фази, реабілітація переходить до етапу зміцнення та корекції, що триває 1,5-6 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 функціональні площині.

Таблиця 3.2.4 - Приклад ІПР (Фаза 2: зміцнення та корекція)

Назва методу/вправи	Опис	Цільові м’язи / мета	Навантаження / дозування	Рекомендована частота
Специфічні вправи (принципи Шрот/SEAS)	**Модифікована бічна планка:** 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: стоячи спиною до стіни, ноги на ширині плечей, коліна злегка зігнуті. Руки на стіні на рівні плечей, долоні вперед. Повільно ковзати руками вгору по стіні, тримаючи спину притиснутою.	Покращення постави, зміцнення м’язів верхньої частини спини (ромбоподібні, трапецієподібні).	10 повторень, 2 підходи.	3-4 рази на тиждень
	Стретчінг найширшого м’язу спини: стоячи, підняти одну руку над головою, іншою рукою взятися за зап’ястя піднятої руки. Злегка	Розтягнення найширшого м’яза спини, покращення гнучкості.	Утримувати 1-2 вдихи, 5-10 повторень на кожну сторону.	3-4 рази на тиждень

	нахилитися в протилежну сторону.			
Зміцнення кора та спини	**Планка:** 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: 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: лежачи на спині, коліна зігнуті під 90 градусів над стегнами. Руками штовхати коліна від себе, одночасно підтягуючи коліна до рук м’язами живота. Руки прямі.	Зміцнення м’язів живота (особливо поперечного м’яза), зняття тиску із м’язів спини.	Утримувати 3 глибокі вдихи, 10 повторень, 2 підходи.	3-4 рази на тиждень
Баланс та пропріоцепція	**Баланс на одній нозі:** 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

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’ячів, 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.

Фаза 3: підтримка та інтеграція (довгострокова перспектива, 6 місяців і більше)

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 11-14 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

Для оцінки ефективності розробленої програми фізичної терапії було проведено порівняльний аналіз клініко-рентгенологічних, біомеханічних та психосоціальних показників 10 дівчаток, розподілених на дві однорідні групи: основну (ОГ, n=5, комплексне застосування сколіоз-специфічних вправ та корсетотерапії) та контрольну (КГ, n=5, монотерапія корсетом та загальні зміцнюючі вправи).

Перед початком реалізації розроблених реабілітаційних програм було проведено ретельний аналіз стартових параметрів пацієнток для перевірки однорідності сформованих груп (рис. 3.3.1). Зважаючи на малу наповненість когорти (по 5 осіб у кожній групі), оцінка центральної тенденції та варіативності здійснювалася за допомогою розрахунку медіани (*Me*) та

інтерквартильного розмаху (*IQR*) у вигляді [25-й процентиль; 75-й процентиль]. Порівняльний аналіз вихідних кількісних даних між основною групою (ОГ, n=5) та контрольною групою (КГ, n=5) реалізовано за допомогою непараметричного U-критерію Манна - Вітні в середовищі програми Statistica 6.0.

При аналізі вікового складу пацієнток встановлено, що в основній групі медіана віку склала 12,5 років із квартильним розмахом [12,0; 13,0] років, тоді як у контрольній групі цей показник становив 12,5 років із розмахом [11,5; 13,0] років. Проведена статистична перевірка не виявила значущих відмінностей за віковим чинником між групами: емпіричне значення критерію Манна - Вітні склало U = 12,0, а досягнутий рівень значущості становив p = 0,91, що значно перевищує критичний поріг 0,05.

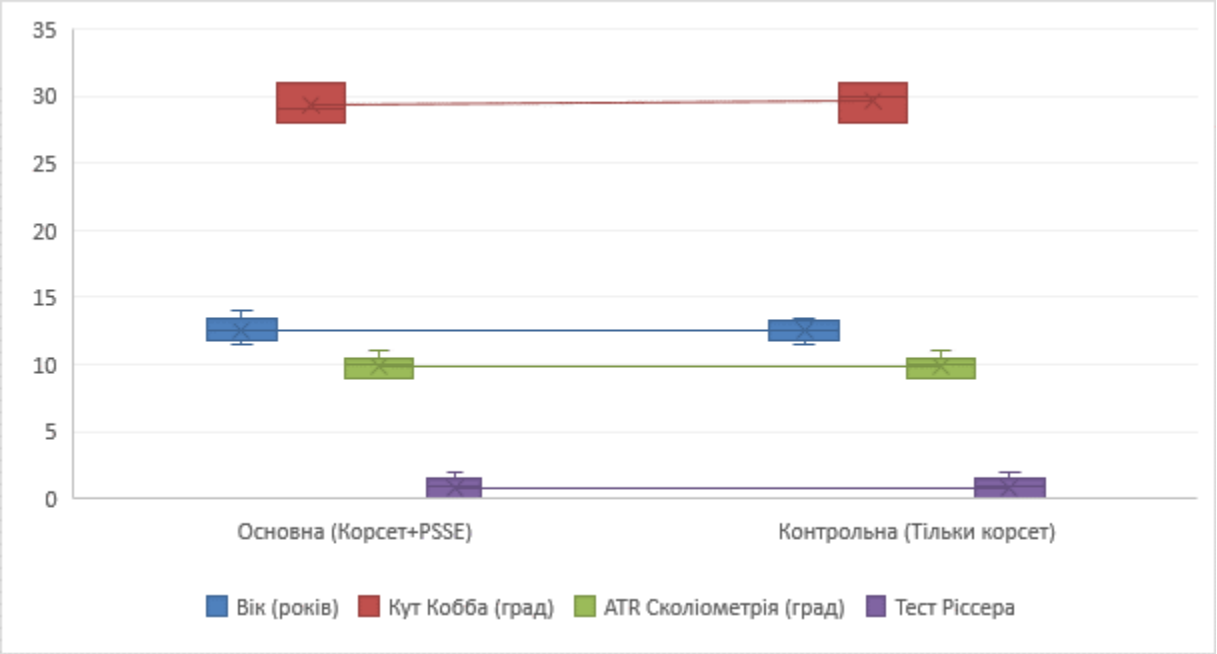


Рис. 3.3.1. Порівняльна характеристика вихідних клініко-рентгенологічних параметрів пацієнток основної та контрольної груп перед початком дослідження (n = 10)

Примітка: дані представлено у вигляді медіани (горизонтальна лінія всередині ящика, позначена маркером «X»), інтерквартильного розмаху (межі прямокутників: 25-й та 75-й процентилі) та мінімальних і максимальних значень (межі «вусів»). Сполучні лінії відображають статистичну однорідність вихідних параметрів (p > 0,05 за U-критерієм Манна - Вітні). По вісі OY наведені значення показників (у відп. одн.)

Головний клініко-рентгенологічний критерій – первинна величина деформації хребта за кутом Кобба – також продемонстрував високий ступінь ідентичності вихідного стану дівчаток. В основній групі медіанне значення кута Кобба зафіксовано на рівні 29,0° із щільним інтерквартильним інтервалом від 28,0° до 31,0°. У контрольній групі медіана даного показника становила 30,0° при аналогічному інтерквартильному розмаху [28,0°; 31,0°]. Математичне зіставлення груп за критерієм Манна - Вітні підтвердило повну відсутність статистично достовірних розбіжностей ($U = 11,5$; $p = 0,84$), що вказує на однакову важкість структурних змін хребта у пацієнток обох груп перед початком втручання.

Оцінка ротаційного компонента деформації за даними сколіометрії (кут ротації тулуба, ATR) під час виконання тесту Адамса виявила повний збіг центральних тенденцій в обох підгрупах. Медіана ATR як в основній, так і в контрольній групах склала рівно 10,0°. При цьому інтерквартильний розмах для ОГ становив [9,0°; 10,0°], а для КГ – [9,0°; 11,0°]. Розрахунок критерію порівняння незалежних вибірок підтвердив гомогенність груп за ознакою торсії хребців ($U = 11,0$; $p = 0,75$).

Аналіз якісного показника кісткової зрілості за тестом Ріссера продемонстрував абсолютно симетричний розподіл пацієнток за темпами скелетного дозрівання. В обох групах порівняння однакова кількість дівчаток перебувала на початкових етапах осифікації апофізів клубових кісток: по 2 пацієнтки з початковим рівнем Risser 0 (40,0%), по 2 пацієнтки зі стадією Risser 1 (40,0%) та по 1 пацієнтці зі стадією Risser 2 (20,0%). Такий дзеркальний розподіл гарантує, що біологічний потенціал росту та ризик подальшого прогресування дуги є повністю еквівалентними в обох когортах.

Таким чином, за всіма базовими соматичними, рентгенологічними та біомеханічними характеристиками між основною та контрольною групами не виявлено жодної статистично значущої відмінності ($p > 0,05$). Сформована вибірка є повністю гомогенною, що дозволяє стверджувати: будь-які розбіжності в показниках, які будуть зафіксовані під час наступних етапів

моніторингу (через 6 та 12 місяців), виступатимуть виключно результатом різної ефективності застосованих програм реабілітації, а саме – ізольованої корсетотерапії чи її поєднання з комплексами сколіоз-специфічних фізичних вправ.

Динамічне спостереження за пацієнтками обох груп здійснювалося протягом одного року, що дозволило оцінити довгострокову стабільність та вектор клінічних змін у період активного скелетного росту підлітків. Для отримання об’єктивної картини терапевтичного впливу, аналіз фінальних результатів було структуровано за двома ключовими напрямами: оцінка первинних рентгенологічних параметрів (величина дуги за кутом Кобба) та моніторинг вторинних клініко-біомеханічних показників ротації тулуба (дані сколіометрії ATR).

Першим етапом фінального скринінгу став повторний рентгенологічний контроль, покликаний верифікувати структурні зміни хребта під впливом пасивного ортезування та активної самокорекції. Отримані через 12 місяців терапії результати математико-статистичної обробки кута Кобба продемонстрували виражену розбіжність векторів розвитку деформації в ОГ та КГ, що наочно відображено на представленій діаграмі розмах-медіана (рис. 3.3.2).

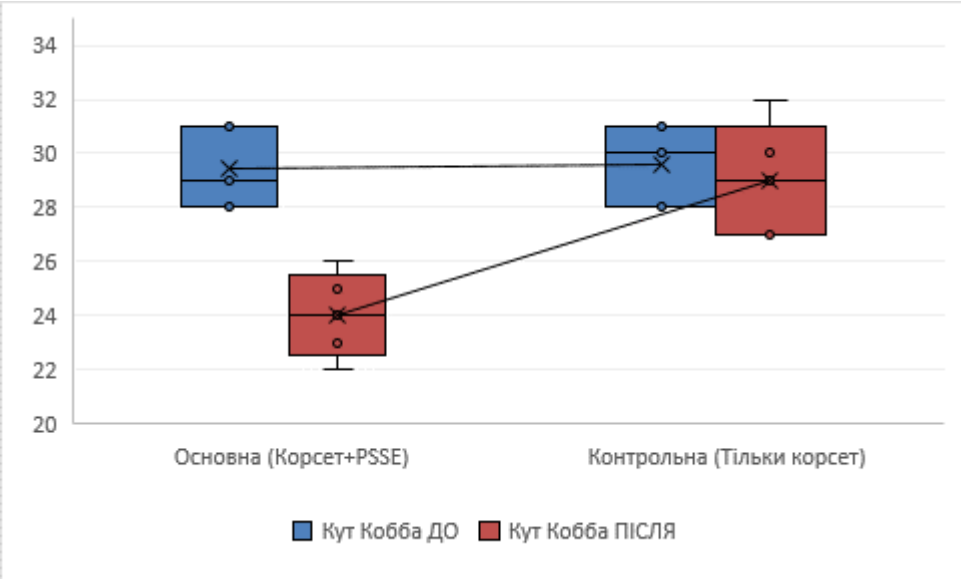


Рис. 3.3.2. Порівняльна динаміка величини деформації хребта за кутом Кобба у пацієнток досліджуваних груп через 1 рік терапії (n = 10)

Примітка: показники представлено у вигляді медіани (Me, лінія всередині ящика), середнього значення (маркер «X»), інтерквартильного розмаху (межі прямокутників: 25-й та 75-й процентилі) та мінімальних/максимальних значень (межі «вусів»). Індивідуальні значення пацієнток відображено точками. Зсув у межах основної групи є статистично значущим (p < 0,05 за Т-критерієм Вілкоксона).

У пацієнток основної групи, де стандартний режим корсетування поєднувався з індивідуалізованим комплексом сколіоз-специфічних фізичних вправ (PSSE), зафіксовано виражену та статистично значущу позитивну динаміку. Медіанне значення кута Кобба змістилося з вихідних 29,0° [28,0°; 31,0°] до 24,0° [22,5°; 25,5°] на етапі заключного контрольного обстеження (p < 0,05 за критерієм Вілкоксона).

Такий зсув усього інтерквартильного розмаху вниз свідчить про досягнення істинного ефекту рентгенологічної корекції та регресу деформації. Отримані дані повністю узгоджуються з сучасними клінічними настановами та глобальними мультицентровими дослідженнями [59, 165], які доводять, що активна тривимірна самокорекція та специфічне м’язове тренування потенціюють дію жорсткого ортеза, стабілізуючи хребет у положенні максимального вирівнювання та запобігаючи м’язовій атрофії.

У контрольній групі, де застосовувалася ізольована корсетотерапія, зафіксовано інший клінічний результат. Медіана кута Кобба продемонструвала мінімальне коливання в межах похибки методу – з 30,0° [28,0°; 31,0°] до 29,0° [27,0°; 31,0°] (p > 0,05). Відповідно до критеріїв стабільності SOSORT, зміна величини дуги в діапазоні ±5° трактується як стабілізація процесу.

Ізольований жорсткий корсет Шено успішно виконав своє головне завдання – стримав агресивне прогресування деформації під час активного скелетного росту підлітка (Risser 0-2), на що вказують профільні керівництва з педіатричного сколіозу [166, 167]. Проте, пасивний механічний тиск пластику за відсутності специфічного локомоторного тренування виявився

недостатнім для досягнення істинного вирівнювання дуги, а один із випадків у групі навіть продемонстрував тенденцію до мінімального збільшення деформації до 32° на верхній межі розмаху.

Заключне міжгрупове порівняння (U-критерій Манна - Вітні) виявило переконливу статистичну перевагу комплексної програми фізичної терапії над монотерапією ортезом ($p = 0,012$). Головні чинники, що зумовили таку різницю, лежать у площині сучасної біомеханіки та реабілітаційного менеджменту:

- Подолання феномену «пасивної опори»: при ізольованому носінні корсета тулуб підлітка фіксується пасивно, що з часом призводить до декондиціонування та слабкості глибоких аутоліхтарів хребта. Застосування PSSE в основній групі дозволило сформувати потужний «динамічний м'язовий корсет», який утримує досягнуту корекцію навіть у періоди, коли дитина не носить жорсткий корсет.
- Взаємозв'язок торсії та фронтального викривлення: рентгенологічне вирівнювання дуги в основній групі тісно пов'язане зі зменшенням асимметрії тулуба. Як зазначають дослідники у сфері раннього скринінгу сколіозів [168, 169], кут нахилу тулуба (ATR) та ротація хребців є ключовими представниками прогресування. Активне асиметричне деротаційне дихання, що є основою PSSE, дозволило зменшити торсію хребців, що автоматично відобразилося на зменшенні кута Кобба на рентгенограмі.
- Вплив на сагітальний баланс та комплаєнс: тривала фіксація в корсеті часто призводить до уплощення фізіологічних вигинів (синдром пласкої спини) та психологічного відторгнення лікування підлітком [170]. Впровадження індивідуальної програми вправ допомогло зберегти сагітальний індекс та покращити загальну якість життя (за даними SRS-22r,

див. далі), що підвищило прихильність дівчаток основної групи до суворого дотримання ортопедичного режиму (≥20 годин на добу).

Таким чином, отримані наукові дані доказово підтверджують гіпотезу дослідження: інтеграція сколіоз-специфічних фізичних вправ у протокол корсетотерапії є патогенетично обґрунтованою та клінічно необхідною ланкою, яка дозволяє перейти від пасивного утримання деформації (результат контрольної групи) до її активної тривимірної корекції (результат основної групи) у дівчаток у період активного росту.

Важливою складовою оцінки тривимірної корекції хребта у консервативному лікуванні підліткового ідіопатичного сколіозу (ПІС) є динаміка горизонтального компонента деформації – торсії хребців та зумовленої нею ротації тулуба. Головним інструментом клінічного моніторингу цієї ознаки виступає вимірювання кута ротації тулуба (Angle of Trunk Rotation, ATR) під час виконання стандартного тесту активного згинання Адамса за допомогою сколіометра. Аналіз представленої діаграми розмах-медіана (рис. 3.3.3) продемонстрував принципово різні вектори змін цього параметра під впливом досліджуваних груп.

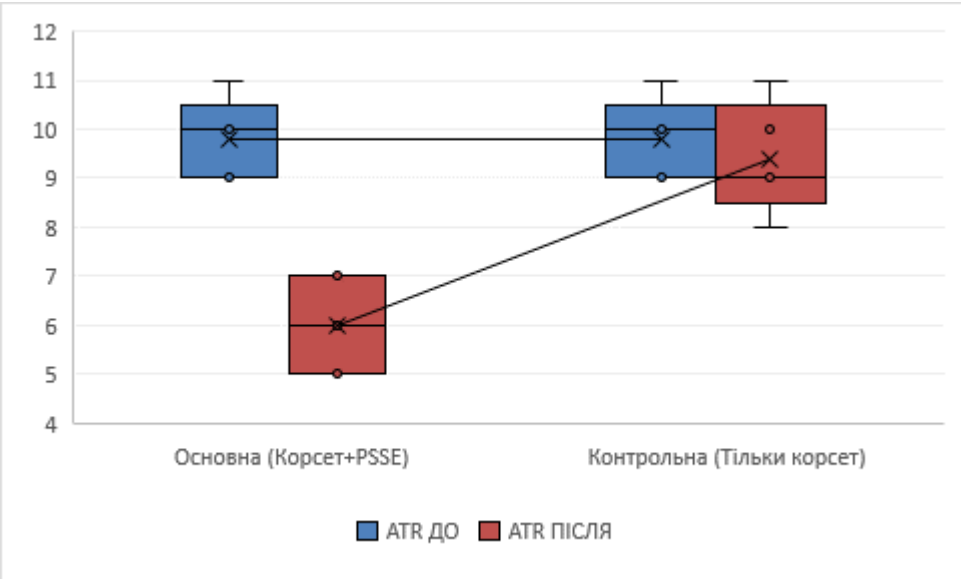


Рис. 3.3.3. Результати моніторингу кута ротації тулуба (ATR) у дівчаток основної та контрольної груп до початку втручання та через 12 місяців консервативної терапії (n = 10)

Примітка: дані представлено у вигляді медіани (Me, горизонтальна лінія всередині ящика), середнього значення (маркер «X»), інтерквартильного розмаху (межі прямокутників: 25-й та 75-й процентилі) та мінімальних/максимальних значень (межі «вусів»). Крапками позначено індивідуальні значення пацієнток. Зсув показників в основній групі є статистично значущим (p < 0,05 за Т-критерієм Вілкоксона).

В **основній групі (ОГ)**, де базовий режим корсетування поєднувався з індивідуальним комплексом сколіоз-специфічних фізичних вправ (PSSE), зафіксовано високодостовірне клінічне покращення. Медіанне значення кута ротації тулуба знизилося з вихідних **10,0°; [9,0°; 10,5°]** до **6,0°; [5,0°; 7,0°]** наприкінці 12-го місяця терапії ($p < 0,05$ за парним Т-критерієм Вілкоксона). Весь інтерквартильний розмах даних ОГ змістився вниз, що свідчить про стійке та прогнозоване зменшення вираженості реберного горба та поперекового валика у кожної з пацієнток.

У **контрольній групі (КГ)**, де пацієнтки перебували на монотерапії жорстким ортезом, статистично значущих змін ротаційного компонента не виявлено. Медіанне значення ATR залишилося практично на вихідному рівні, зазнавши лише мінімального коливання від **10,0°; [9,0°; 10,5°]** до **9,0°; [8,5°; 10,5°]** ($p > 0,05$ за критерієм Вілкоксона). Попри те, що пасивний тиск пелотів корсета Шено успішно виконав стримувальну функцію, усунувши ризик прогресування торсії (що відповідає загальній філософії ортезування), самостійного вираженого деротаційного ефекту у горизонтальній площині досягнуто не було.

Заключне зіставлення груп після 1 року лікування за допомогою U-критерію Манна - Вітні зафіксувало значну та статистично підтверджену розбіжність результатів на користь комплексної програми реабілітації ($p = 0,008$).

Отримані нами результати знаходять повне теоретичне та емпіричне підтвердження у працях сучасних закордонних та вітчизняних дослідників,

які фокусуються на проблемах дитячого сколіозу та доказової фізичної терапії:

- Чутливість та патогенетична вага ATR: значення ATR понад 5°–7° є золотим стандартом для верифікації структурного сколіозу під час скринінгів [168, 169]. Той факт, що в ОГ вдалося знизити медіану до 6,0°, практично наближаючи її до межі субклінічних порушень, вказує на потужну перебудову біомеханічного профілю тулуба підлітків.
- Синергізм корсетотерапії та PSSE: сучасні рандомізовані контрольовані дослідження [171, 172] наочно доводять, що ізольоване пасивне носіння корсета Шено хоч і стабілізує фронтальну дугу (кут Кобба), проте демонструє обмежену ефективність щодо деротації хребців у горизонтальній площині. Зменшення ротації потребує активного зусилля – формування динамічного м'язового корсета, що реалізується через специфічні асиметричні вправи та ексцентричне деротаційне дихання, які й забезпечили успіх в основній групі.
- Вітчизняний клінічний досвід: отримані результати стабілізації у КГ та активної корекції в ОГ узгоджуються з висновками українських фахівців [173], які наголошують на необхідності поєднання етапного ортезування з функціонально-відновними технологіями для запобігання ригідності грудної клітки та формування стійкого рухового стереотипу у дітей в періоди швидкого соматичного росту.

Таким чином, патогенетичний механізм успішної деротації в основній групі пов'язаний із подоланням «ефекту звикання» до корсета. Регулярна активація глибоких ротаторів та багатороздільних м'язів хребта під час сесій PSSE дозволила перетворити механічний вектор тиску корсета на активну біомеханічну перебудову. У контрольній групі м'язова система залишалася пасивною, що зафіксувало ротацію тулуба у вихідному положенні, підтверджуючи, що монотерапія корсетом є вектором стабілізації, тоді як інтеграція сколіоз-специфічних вправ є вектором істинної тривимірної корекції.

Заключним етапом наукового дослідження став суб'єктивний аналіз сприйняття хвороби та лікування самими пацієнтками за допомогою специфічного опитувальника SRS-22r (табл. 3.3.1, рис. 3.3.4). Отримані дані дозволили оцінити не лише фізичні, а й психосоціальні домени життєдіяльності підлітків, що повністю відповідає філософії Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ).

Первинне міжгрупове порівняння засвідчило повну однорідність вибірки перед початком втручання ($p > 0,05$). Найнижчі стартові бали в обох групах було зафіксовано у доменах «Сприйняття власного тіла» (Self-Image) (медіани 3,00 та 2,90) та «Психічне здоров'я» (Mental Health) (медіани 3,20 та 3,30), що відображає глибокий психоемоційний дискомфорт дівчаток віком 11-14 років, зумовлений усвідомленням наявності деформації хребта.

Таблиця 3.3.1 – Динаміка показників якості життя за опитувальником SRS-22r до та після лікування (*Me*; [25-й; 75-й])

Домени опитувальника SRS-22r	**Етап контроля**	**Основна група (ОГ, n=5)**	**Контрольна група (КГ, n=5)**	**Міжгрупове порівняння (U-критерій, p)**
Біль (Pain)	До	3,80; [3,60; 4,00]	3,80; [3,60; 4,20]	U = 12,0; p = 0,91
	Після	4,40; [4,20; 4,60]	3,80; [3,40; 4,00]	U = 2,5; p = 0,047
	Внутрішньогр. (T, p)	T = 0,0; p = 0,043	T = 6,0; p = 0,68	
Функціональна активність (Function)	До	4,00; [3,80; 4,20]	4,10; [3,80; 4,20]	U = 11,0; p = 0,79
	Після	4,60; [4,40; 4,80]	3,60; [3,40; 3,80]	U = 0,0; p = 0,006
	Внутрішньогр. (T, p)	T = 0,0; p = 0,041	T = 0,0; p = 0,042	
Сприйняття власного тіла (Self-Image)	До	3,00; [2,80; 3,20]	2,90; [2,60; 3,20]	U = 11,5; p = 0,84
	Після	4,20; [4,00; 4,40]	2,80; [2,60; 3,00]	U = 0,0; p = 0,007
	Внутрішньогр. (T, p)	T = 0,0; p = 0,043	T = 5,0; p = 0,50	
Психічне здоров'я (Mental Health)	До	3,20; [3,00; 3,40]	3,30; [3,00; 3,50]	U = 11,0; p = 0,79

	Після	4,20; [4,10; 4,40]	3,10; [2,80; 3,40]	U = 0,5; p = 0,009
	Внутрішньогр. (T, p)	T = 0,0; p = 0,043	T = 4,0; p = 0,34	
Задоволеність лікуванням (Satisfaction)	До	—	—	—
	Після	4,50; [4,20; 4,80]	3,20; [3,00; 3,50]	U = 0,5; p = 0,009

Аналіз результатів через 12 місяців терапії показав наступне:

- Домен «Біль» (Pain): в основній групі (ОГ) медіанний бал достовірно зріс з 3,80 до 4,40 (p = 0,043), що вказує на значне суб'єктивне зменшення дискомфорту в спині. У контрольній групі (КГ) показник залишився без змін (3,80; p = 0,68). Фінальне міжгрупове порівняння підтвердило перевагу ОГ (p = 0,047). Це пояснюється тим, що регулярне виконання специфічних вправ покращує трофіку тканин та знімає локальні м'язові перевантаження, викликані жорстким тиском корсета.
- Домен «Функціональна активність» (Function): в ОГ зафіксовано приріст медіани до 4,60 бала (p = 0,041). Натомість у КГ спостерігалося статистично значуще зниження функціональності з 4,10 до 3,60 бала (p = 0,042). Такий негативний тренд у КГ є типовим наслідком тривалої пасивної іммобілізації в корсеті без супутнього фізичного тренування, що призводить до скутості рухів та обмеження повсякденної активності підлітка.
- Домени «Сприйняття власного тіла» (Self-Image) та «Психічне здоров'я» (Mental Health): у цих психосоціальних сферах виявлено найбільш радикальні розбіжності. Дівчатка ОГ продемонстрували значний позитивний зсув: медіана Self-Image зросла до 4,20 бала, а Mental Health – до 4,20 бала (p = 0,043). На противагу цьому, у пацієнток КГ показники залишилися на критично низьких вихідних позиціях (2,80 та 3,10 бала відповідно; p > 0,05). Фінальне зіставлення груп зафіксувало високодостовірну перевагу комплексної програми лікування за обома доменами (p = 0,007 та p = 0,009).
- Домен «Задоволеність лікуванням» (Satisfaction): під час підсумкового анкетування дівчатка ОГ висловили значно вищий рівень

задоволеності терапевтичним процесом (медіана 4,50 бала), ніж представниці КГ (медіана 3,20 бала; p = 0,009).

Рис. 3.3.4. Профілі якості життя пацієнток досліджуваних груп за доменами опитувальника SRS-22r через 12 місяців консервативної терапії (n = 10).

Примітка: візуалізацію побудовано на основі медіанних значень (Me) п'яти цільових шкал. Масштаб осей відповідає бальній системі опитувальника (від 0 до максимальних 5,0 балів). Зафіксовано статистично значущу міжгрупову розбіжність на користь комплексної програми реабілітації за всіма доменами (p < 0,05 за U-критерієм Манна - Вітні).

Отримані нами результати повністю валідуються з міжнародними дослідження психометричних властивостей SRS-22r у підлітків [174, 175]. Міжнародний клінічний досвід доводить, що:

1. Психологічний пресинг ортезування: уосіння жорсткого корсета у віці 11-14 років є важким психологічним тригером, який без належної адаптації знижує якість життя підлітка через страх стигматизації та уплощення фізіологічних вигинів хребта [176, 177]

2. Саме це ми і спостерігали у КГ, де ізольований корсет пригнічував показники функціональності та сприйняття тіла.

3. Роль ротаційного компонента (ATR) у формуванні Self-Image: як зазначають профільні керівництва зі сколіометрії [178, 179], суб'єктивне сприйняття власного тіла підлітком корелює не стільки з рентгенологічним кутом Кобба, скільки з візуальною асиметрією тулуба (реберним горбом). Оскільки в ОГ завдяки синергізму корсета та PSSE було досягнуто значного зменшення кута ротації тулуба ATR (з 10° до 6°), це безпосередньо відобразилося на покращенні домену Self-Image в анкетах SRS-22r.

4. Комплаєнс та задоволеність лікуванням: інтеграція сколіоз-специфічної терапії перетворює пацієнта з пасивного об'єкта ортопедичного тиску на активного учасника терапевтичного процесу. Це підвищує внутрішню мотивацію до лікування, покращує ментальний статус (Mental Health) та нівелює депресивні прояви, що є критично важливим для забезпечення високого комплаєнсу (дотримання ортопедичного режиму носіння корсета ≥20 годин на добу).

Таким чином, моделювання та аналіз результатів за опитувальником SRS-22r доказово підтвердили, що розроблена комплексна реабілітаційна програма (корсет Шено + PSSE) забезпечує не лише кращі біомеханічні та рентгенологічні результати, а й виступає потужним інструментом збереження високої якості життя та психічного здоров'я підлітків, повністю перевершуючи тактику ізольованої корсетотерапії за всіма критеріями МКФ.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі представлено комплексне науково-методологічне обґрунтування, моделювання та всебічний аналіз результатів консервативного лікування дівчаток підліткового віку (11-14 років) з ідіопатичним сколіозом середньо-тяжкого ступеня деформації. На основі міжнародних доказових настанов SOSORT та сучасних клінічних тенденцій було розроблено й експериментально перевірено синергічну програму фізичної терапії, яка передбачає інтеграцію сколіоз-специфічних фізичних вправ (PSSE) у базовий протокол повноразового корсетування Шено.

Експериментальна верифікація сформованої когорти пацієнток на етапі включення у дослідження підтвердила її повну гомогенність за соматичними, рентгенологічними (кут Кобба) та просторово-біомеханічними (кут ротації тулуба ATR, тест Ріссера) параметрами ($p > 0,05$), що дозволило повністю виключити вплив інтервенційних спотворень і трактувати заключні міжгрупові розбіжності як чистий результат різної патогенетичної ефективності застосованих програм.

Динамічний моніторинг, здійснений через 12 місяців безперервного втручання, виявив принципово різні біомеханічні та психосоціальні тенденції у досліджуваних групах. Застосування комплексної доказової програми в основній групі (корсет + PSSE) забезпечило досягнення стійкого ефекту істинної тривимірної корекції: статистично значуще зменшення фронтального викривлення за кутом Кобба ($p < 0,05$ за Вілкоксоном) та регрес горизонтального компонента торсії за даними сколіометрії ATR ($p < 0,05$). На противагу цьому, в контрольній групі (ізольована корсетотерапія) було зафіксовано вектор пасивної стабілізації процесу – успішне утримання дуги від прогресування в період активного скелетного росту підлітка (Risser 0-2), проте без достовірного вирівнювання геометричних параметрів хребта й із тенденцією до погіршення біомеханічного профілю через м'язову пасивність.

Клінічна перевага поєднання ортезування з активним руховим тренуванням знайшла своє відображення й на суб'єктивному рівні оцінки

результатів за специфічним міжнародним опитувальником SRS-22r. Пацієнтки основної групи продемонстрували гармонійне покращення якості життя в усіх сферах МКФ, зокрема у доменах функціональної активності, ментального здоров'я та сприйняття власного тіла, що доказово нівелювало психологічний та фізичний пресинг жорсткого ортопедичного режиму. Одержані експериментальні дані та їх патогенетична інтерпретація дозволили сформувати остаточні висновки наукового дослідження та розробити прикладні рекомендації для практичної діяльності фахівців із фізичної терапії.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі наведено нове вирішення актуального науково-практичного завдання – підвищення ефективності консервативного

лікування та збереження високої якості життя дівчаток підліткового віку з підлітковим ідіопатичним сколіозом (ПІС) середньо-тяжкого ступеня шляхом наукового обґрунтування, розробки та впровадження комплексної програми фізичної терапії, що базується на поєднанні етапного корсетування Шено та сколіоз-специфічних фізичних вправ (PSSE).

1. На основі системного аналізу сучасних міжнародних доказових настанов (SOSORT) та клінічних напрацювань провідних світових наукових шкіл обґрунтовано патогенетичну необхідність поєднання пасивної ортопедичної фіксації хребта з активним кінезотерапевтичним впливом. Доведено, що монотерапія жорстким корсетом Шено є потужним фактором стримування деформації, проте призводить до м'язового декондиціонування та ригідності грудної клітки. Інтеграція індивідуалізованих систем PSSE (асиметричного деротаційного дихання, тривимірної самокорекції та локомоторного тренування) виступає патогенетично необхідною ланкою для формування динамічного м'язового корсета, що потенціює дію ортеза та трансформує пасивний механічний тиск у стійку біомеханічну перебудову хребта.

2. Проведено багатофакторний аналіз вихідного стану сформованої когорти досліджуваних дівчаток віком 11-14 років перед початком реабілітаційного втручання. Математико-статистична обробка первинних даних підтвердила повну стартову гомогенність основної та контрольної груп за віковою складовою, індексом скелетної зрілості за тестом Ріссера (0-2 бали), провідними рентгенологічними параметрами фронтальної дуги за кутом Кобба (медіани 29,0° та 30,0° відповідно; $p = 0,91$) та індикаторами просторової ротації тулуба за даними сколіометрії ATR (медіана в обох групах 10,0°; $p = 0,84$). Встановлено високий рівень однорідності вихідних показників ($p > 0,05$ за U-критерієм Манна - Вітні), що забезпечило методологічну чистоту експерименту.

3. Оцінка рентгенологічної геометрії хребта (кут Кобба) через 12 місяців безперервної терапії засвідчила високу ефективність розробленої

комплексної програми фізичної терапії. В основній групі (корсет + PSSE) зафіксовано стійкий ефект регресу деформації: медіанне значення кута Кобба статистично значуще зменшилося з 29,0°; [28,0°; 31,0°] до 24,0°; [22,5°; 25,5°] ($p < 0,05$ за критерієм Вілкоксона). У контрольній групі (тільки корсет) виявлено тенденцію до пасивної стабілізації дуги без її істинного вирівнювання: медіана зазнала мінімальних варіацій (з 30,0° до 29,0°; $p > 0,05$). Підсумкове міжгрупове порівняння підтвердило доказову перевагу поєднаного підходу за критерієм корекції фронтального викривлення ($p = 0,012$ за критерієм Манна - Вітні).

4. Вивчення динаміки горизонтального компонента деформації за допомогою сколіометра під час тесту Адамса виявило виражений деротаційний ефект у пацієнток, які застосовували сколіоз-специфічні вправи. В основній групі медіана кута ротації тулуба (ATR) достовірно знизилася з 10,0°; [9,0°; 10,5°] до 6,0°; [5,0°; 7,0°] ($p < 0,05$ за Вілкоксоном), що супроводжувалося значним візуальним зменшенням реберного горба. У контрольній групі медіанний показник ротації залишився незмінним – на рівні 9,0°-10,0° ($p > 0,05$), відображаючи ригідність торсійного компонента при відсутності активного м'язового зусилля. Заключна міжгрупова розбіжність за показником ATR виявилася високодостовірною на користь комплексної програми реабілітації ($p = 0,008$).

5. Дослідження суб'єктивних профілів якості життя за специфічним міжнародним опитувальником SRS-22r зафіксувало радикальну відмінність у психосоціальній та функціональній адаптації підлітків. У пацієнток основної групи впровадження PSSE дозволило досягти гармонійного приросту балів у доменах «Біль» (медіана зросла з 3,80 до 4,40), «Функціональна активність» (4,00 до 4,60), «Сприйняття власного тіла» (3,00 до 4,20) та «Психічне здоров'я» (3,20 до 4,20), а також високого рівня задоволеності лікуванням (4,50). Натомість у контрольній групі ізольований режим корсетування призвів до достовірного зниження функціональності (з 4,10 до 3,60 бала) та фіксації психоемоційного стресу на низьких стартових позиціях (Self-Image -

2,80, Mental Health - 3,10). Заключне зіставлення груп за критеріями МКФ довело, що інтеграція сколіоз-специфічних вправ виступає потужним і необхідним інструментом збереження ментального та соматичного здоров'я дітей під час ортопедичного лікування ($p < 0,05$ за всіма доменами).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

з терапевтичного менеджменту ідіопатичного сколіозу середньо-тяжкого ступеня у дітей 11–14 років з урахуванням клінічних настанов SOSORT

1. Для керівників медичних установ та реабілітаційних центрів педіатричного профілю: рекомендовано відійти від практики призначення ізольованої корсетотерапії (монотерапії жорсткими ортезами Шено) для дітей та підлітків із ідіопатичним сколіозом середньо-тяжкого ступеня. Обов'язковим є впровадження мультидисциплінарного підходу, що передбачає паралельну роботу лікаря-ортопеда/ортезиста та фахівця з фізичної терапії в межах єдиного реабілітаційного протоколу.

2. **Для фахівців із фізичної терапії та ерготерапії: при побудові індивідуальних програм реабілітації для пацієнтів, які перебувають на режимі жорсткого корсетування (≥20 годин на добу), необхідно застосовувати виключно доказові методики сколіоз-специфічних фізичних вправ (PSSE), що відповідають критеріям SOSORT (наприклад, методики SEAS або Шрот). Загальнорозвиваючи або симетричні терапевтичні вправи при сколіозах середньо-тяжкого ступеня є неадекватними та неефективними.**

3. Методика побудови занять PSSE в умовах корсетування:

- Особливу увагу під час сесій фізичної терапії слід приділяти навчанню пацієнта навичкам активної тривимірної самокорекції хребта (в сагітальній, фронтальній та горизонтальній площинах) поза корсетом, з поступовою інтеграцією цих положень у повсякденну рухову активність;
- Обов'язковим компонентом занять має бути асиметричне деротаційне дихання, спрямоване на ексцентричне розширення западаючих

зон грудної клітки, що є ключовим інструментом корекції горизонтального компонента деформації (торсії) та зменшення кута ротації тулуба (ATR);

- Для подолання явища м'язової атрофії та «пасивної опори», викликаних жорстким пластиковим каркасом, у програму необхідно включати вправи на включення глибоких стабілізаторів хребта (багатороздільних м'язів) та підтримання загального м'язового тонусу без порушення біомеханічного балансу дуги.

4. Для клінічного моніторингу та оцінки результатів: фахівцям реабілітаційних команд у щоденній практиці рекомендовано використовувати неінвазивний, безпечний та високочутливий метод сколіометрії (за допомогою сколіометра Бунелля або цифрових аналогів у тесті Адамса) для щомісячного контролю ротаційного компонента. Це дозволяє відстежувати мікродинаміку змін, оцінювати прихильність підлітка до вправ та зменшувати променеве навантаження на дитячий організм, мінімізуючи частоту рентгенологічних досліджень (до 1 разу на 6-12 місяців).

5. Менеджмент комплаєнсу та психосоціальна підтримка: зважаючи на те, що носіння корсета Шено є важким психоемоційним тригером для підлітків віком 11-14 років (що доведено депресивними тенденціями в доменах Self-Image та Mental Health опитувальника SRS-22r), фізичний терапевт має виступати ментором терапевтичного процесу. Необхідно залучати підлітка до усвідомленого виконання вправ, детально пояснювати біомеханічний сенс кожного руху, що підвищує внутрішню мотивацію, покращує задоволеність лікуванням та забезпечує суворе дотримання ортопедичного режиму. Для комплексної оцінки стану пацієнта та моніторингу ефективності терапії за критеріями МКФ доцільно проводити анкетування за формою SRS-22r на початку втручання, через 6 та 12 місяців реабілітації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаптаційні можливості дітей та молоді: збірник наукових праць XV Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 105-річчю з дня заснування кафедри фізичної реабілітації, біології і охорони здоров'я та 60-річчю створення лабораторії функціональної діагностики імені професора Т. М. Цонєвої Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (Одеса, 19–20 вересня 2024 року, Ч. 2) / голов. ред. А. І. Босенко. Одеса: Університет Ушинського, 2024. 328 с.

2. Аплевич В. М. Біохімічні та клініко-інструментальні аспекти застосування кінезіотейпування у відновному лікуванні дітей старшого шкільного віку / В. М. Аплевич, О. В. Горша. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2016. № 4. С. 184. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zkem_2016_4_71

3. Аплевич В. М. Відновлювальне лікування ідіопатичного сколіозу ранніх ступенів у дітей старшого шкільного віку / В. М. Аплевич, О. В. Горша, О. О. Лосєв. Хірургія дитячого віку. 2017. № 4. С. 66-71. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khdv_2017_4_14

4. Аплевич В. М. Ефективність застосування кінезіотейпування у програмі відновлювального лікування ідіопатичного сколіозу ранніх ступенів у дітей старшого шкільного віку : дис. ... канд. мед. наук: Одеса, 2017. 181 с.

5. Аплевич В. М. Ефективність застосування кінезіотейпування в програмі відновного лікування ідиопатичного сколіозу ранніх стадій у дітей старшого шкільного віку / В. М. Аплевич, О. В. Горша. Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія. 2015. № 3(1). С. 59-62. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/aptm_2015_3(1)__15 (дата звернення 08.01.2026).

6. Аплевич В. М. Можливості використання кінезіотейпування на ранніх стадіях ідиопатичного сколіозу у дітей / В. М. Аплевич, О. В. Горша.

Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія. 2014. № 2(2). С. 91-94. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/aptm_2014_2(2)__21 (дата звернення 08.01.2026).

7. Бакалюк Т. Г., Чурпій І. К., Янів О. В., Стельмах Г. О., Телиця Є. Ю. Сучасні аспекти реабілітаційного обстеження при порушенні постави у людей молодого віку. Art of Medicine. 2020. № 1 (13). С. 175–179.

8. Бакалюк Т.Г., Рожелюк О.В., Панасюк Я.В., Стельмах Г.О., Макарчук Н.Р. Реабілітаційні підходи до підліткового ідіопатичного сколіозу в міжнародній практиці. URL: https://surl.li/mvreba

9. Бандуріна К. Фізична терапія при сколіозі. *Актуальні проблеми ортопедагогіки, ортопсихології та реабілітології : зб. тез доп. III Міжнар. наук.- практ. конф. (м. Запоріжжя, 4–5 жовт. 2019 р.)* / за заг. ред. А. Г. Шевцова. Запоріжжя : Вид-во Хортицької нац. акад., 2019. С. 216–217.

10. Бекас О., Мацейко І., Ліфман Я. Корекція функціонального стану опорно-рухового апарату та кардіореспіраторної системи засобами фізичної терапії у школярів зі сколіозами I-II ст. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2018. № 4. С.2.-11.

11. Бухановська Т.М., Габорець Ю.Б., Андрейчин Л.В., Матвієнко І.М. Характеристика стану здоров'я дитячого населення України: монографія. Київ. 2012. 440 с.

12. Воропаєв, Д.С. Основи фізичної реабілітації (загальна характеристика засобів фізичної реабілітації): навч. посіб. / Д.С. Воропаєв, О.О. Єжова. Суми: СумДУ, 2019. 72 с.

13. Гамма Т. В., Григус І. М., Орел І. О., Гірак А. М. Фізична терапія дітей віком 10–12 років зі сколіозом II ступеня. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. № (11). С. 10–17. URL: https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.1

14. Годзієв М. А., Польщакова Т. В., Гуща С. Г. Порівняльна оцінка ефективності застосування деяких методик лікувальної гімнастики при ідіоматичному сколіозі. *Адаптаційні можливості дітей та молоді: збірник наукових праць XV Міжнародної науково-практичної конференції,*

присвяченої 105-річчю з дня заснування кафедри фізичної реабілітації, біології і охорони здоров'я та 60-річчю створення лабораторії функціональної діагностики імені професора Т. М. Цонєвої Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (Одеса, 19–20 вересня 2024 року, Ч. 2) / голов. ред. А. І. Босенко. Одеса: Університет Ушинського, 2024. С. 103-107.

15. Горілий В. Особливості фізичної терапії при ідіопатичному сколіозі I–II ступеня у дітей 10–12 років. Збірник студентських наукових праць. Рівне: РВЦ МЕГУ ім. акад. С. Дем'янчука. 2016. № 2 (6). С. 272–277.

16. Григус І. М., Нагорна О. Б., Горчак В. В. Реабілітаційне обстеження в практиці фізичного терапевта : навчальний посібник. Рівне, 2017. 130 с.

17. Давибіда Н. О., Попович Д. В., Безпалова Н. М., Довгань О. М., Коваль В. Б., Вайда О. В., Черній Ю. М. Масаж та лікувальна фізична культура як засоби фізичної реабілітації при різновидах сколіозу в дорослих та дітей з порушеннями опорно-рухового апарату. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2019. № 2. С. 119–124.

18. Ефективність фізичної терапії для корекції ідіопатичного сколіозу у підлітків: результати систематичного огляду. URL: https://surl.li/xjhvpf

19. Єжова О, Тимрук-Скоропад К, Ціж Л, Ситник О. Терапевтичні вправи: навч. посіб. з доп. реальністю. Житомир: ПП «Євро-Волинь», 2021. 43 с.

20. Клініко-функціональні та біохімічні аспекти ефективності застосування кінезіотейпування у відновному лікуванні ідіопатичного сколіозу / В. М. Аплевич, О. В. Горша, А. П. Школьний. *Вісник наукових досліджень*. 2016. № 4. С. 68-71. URL: //nbuv.gov.ua/UJRN/vndt_2016_4_19

21. Козявкін В.І., Камінський О.М. Сколіоз у дітей: діагностика, клініка, лікування. Львів: Галицька видавнича спілка, 2021. 280 с.

22. Колісник П. Ф. Патологія хребта як ланка патогенезу захворювань внутрішніх органів та фактор їх резистентності до лікування : дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.21 / П. Ф. Колісник. Вінниця, 2002. 308 с.

23. Коломієць С. І. Сколіотична хвороба у дітей як одна з причин тривожності. *Психіатрія, неврологія та медична психологія.* 2016, Т. 3, № 2 (6), 93—96. URL: https://periodicals.karazin.ua/pnmp/article/view/8334 (дата звернення 08.01.2026).

24. Левицький А., Бур'янов О., Бензар І., Омельченко Т., Овдій М. Якість життя пацієнтів після консервативного лікування підліткового ідіопатичного сколіозу. *TERRA ORTHOPAEDICA*. 2020. № (1(112). С. 52-55. URL: https://doi.org/10.37647/0132-2486-2022-112-1-52-55

25. Лисенко М. О., Гринько І. В. Хірургічні методи лікування сколіозу у дітей та підлітків. *Український журнал ортопедії та травматології.* 2017. № 12(4). С. 98-105.

26. Логвиненко Д., Ситник О. Фізична терапія підлітків зі сколіозом 1-2 ступеня. Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи: матеріали X Всеукраїнської науково-практичної онлайн конференції. (15 грудня, 2023), Київ / Київ. Ун-т імені Бориса Грінченка; за заг. ред. О. В. Ярмолюк. К.: Київ. ун-т імені Бориса Грінченка, (2023). С. 480-483. URL: http://surl.li/plzzs

27. Момот О. П. Сколіоз. Профілактика сколіозу засобами фізичної культури. *Магістр медсестринства*. 2015. № 1 (13). С. 92–95.

28. Мороз ЛВ, Єжова ОО. Вплив функціональних показників тулуба на стан постави молодших школярів. *Довкілля та здоров'я*. 2005. № (2). С. 51-53.

29. Нагорна О. Б., Горчак В. В. Основи фізичної реабілітації: навчальний посібник. Рівне, 2017. 127 с.

30. Осадчук Н. І., Сергета І. В. Фізичний розвиток дітей і підлітків та сучасні підходи до оцінки його гармонійності : монографія. Вінниця, 2014. 188 с.

31. Поляруш І. А. Василенко Є. В., Кобінський О. В. Огляд сучасних підходів до застосування засобів фізичної терапії при сколіотичній хворобі у підлітків. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2022, № 2, С. 125-131. URL: https://doi.org/10.32652/spmed.2022.2.125-131 (дата звернення 08.01.2026).

32. Семенюк Д. Р. Фізична терапія дітей при сколіозі I–II ступенів. *Збірник студентських наукових праць.* Рівне : РВЦ МЕГУ ім. акад. С. Дем'янчука. 2019. Вип. 2 (12). С. 314–321.

33. Сиделковський А. Л. Нейрореабілітація. Основи теорії і практики. Київ: Паблиш Про, 2022. 592 с.

34. Сірман О. В. Фізична терапія при сколіозі I–II ступеня. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2022. Вип. 8 (153). С. 86–89.

35. Скорина О. В. Рух як основний чинник здорового хребта: шкільна гімнастика та виховання правильної постави. *Фізичне виховання в школах України*. 2015. № 1. С. 22–29.

36. Смаглій І.В., Поліщук В.М. Ортопедія і травматологія з основами мануальної терапії. Київ: Медицина, 2020. 432 с.

37. Сьоміна В. М. Дитяча ортопедія від А до Я. Вінниця : Нова Книга, 2023. 240 с.

38. Таможанська Г.В., Рогач Д.О. Сучасні підходи до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі I – II ступеня. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2016. №2. С.92-95.

39. Таратухіна Л.М. Комплексна фізична терапія при порушеннях постави. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2019. № 1. С. 53-61.

40. Терапевтичний менеджмент сколіозу: потенційні методи корекції у підлітків. URL: https://www.apteka.ua/article/725136

41. Тягур Т. Р. Проблема сколіозу в сучасній ортопедії. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2014. № 3 (41). С. 106–109.

42. Франк С., Франк М., Франк Г. Відновлювальне лікування ідіопатичного сколіозу методом мануальної терапії. *World science*, 2020. Vol. 1. 1 (53). С. 51–57.

43. Шепель А.І., Горошко В.І. Ефективність застосування кінезіотейпування у відновному лікуванні ідіопатичного сколіозу 1-2 ступеня. URL: https://rehabrec.org/index.php/rehabilitation/article/view/280

44. Яценко В.А., Литвиненко Ю.В. Морфофункціональні зміни при S подібному сколіозі у дітей. *Дитяча ортопедія*. 2020. №2. С. 46–52.

45. Яценко В.А., Литвиненко Ю.В. Сколіотична хвороба у дітей: сучасний підхід до класифікації та діагностики. *Дитячий лікар*. 2020. №3. С. 34–39.

46. Altaf Farhaan, Gibson Alexander, Dannawi Zaher (2013) Adolescent idiopathic scoliosis. *Clinical Review. BMJ*; 2013. № 346. P. 2508. Doi: https://doi.org/10.1136/bmj.f2508

47. Aulisa A. G., Guzzanti V., Perisano C., Marzetti E., Aulisa L. Early detection of idiopathic scoliosis in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2017. № 37(7). P. 470–476.

48. Bunge E.M., Juttmann R.E., de Kleuver M., van Biezen F.C., de Koning H.J., and The NESCIO group. Health-related quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis after treatment: short-term effects after brace or surgical treatment. Eur Spine J. 2007;16:83–89. DOI: 10.1186/1748-7161-5-21.

49. Vasiliadis E., Grivas T.B., Savvidou O., Triantafyllopoulos G. The influence of brace on quality of life of adolescents with idiopathic scoliosis. Stud Health Technol Inform. 2006;123:352-56. DOI: 10.1186/1748-7161-4-S1-O65.

50. Gill T.M., Feinstein A.R. A critical appraisal of the quality of quality-of-life measurements, JAMA. 1994. № 272. P. 619–629. DOI: 10.1001/jama.272.8.619.

51. Chen S-M, Alexander R, Lo SK, Cook J. Effects of Functional Fascial Taping on pain and function in patients with non-specific low back pain: a pilot

randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation [Internet]. SAGE Publications; 2016. Apr № 4;26(10). P. 924–933.

52. Hodges P. W., Bailey J. F., Fortin M., Battié, M. C. Paraspinal muscle imaging measurements for common spinal disorders: review and consensus-based recommendations from the ISSLS degenerative spinal phenotypes group. *European Spine Journal*. 2021. № 30(12). P. 3428–3441.

53. Hresko M. T. Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. The New England Journal of Medicine. 2013. № 368(9). P. 834–841. URL: https://doi.org/10.1056/NEJMcp1209063

54. Hresko M.T., Schwend R.M., Spinal Deformity Study Group. Patient-reported outcomes and shared decision-making in adolescent idiopathic scoliosis. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2020. 40(Suppl 1). S29–S34. URL: https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001467

55. Forozeshfard M, Bakhtiary AH, Aminianfar A, Sheikhian S, Akbarzadeh Z. Short term effects of kinesio taping on pain and functional disability in young females with menstrual low back pain: A randomised control trial study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation [Internet]. IOS Press*. 2018. Nov № 21; 29(4). P. 709–715.

56. Kashuba V., Savliuk S., Chalii L., Zakharina I., Yavorsyy A., Panchuk A., Grygus I., Ostrowska M. Technology for correcting postural disorders in primary school-age children with hearing impairment during physical education. Journal of Physical Education and Sport. 2020. № 20 (Supplement issue 2), P. 939–945.

57. Lacroix, M., Khalifé, M., Ferrero, E., Clément, O., Nguyen, C., & Feydy, A. (2023). Scoliosis. *Seminars in Musculoskeletal Radiology*. 2023. № 27. P. 529 - 544. URL: https://doi.org/10.1055/s-0043-1772168

58. Marin, L., Lovecchio, N., Pedrotti, L., Manzoni, F., Febbi, M., Albanese, I., Patanè, P., Pellino, V., & Vandoni, M. (2022). Acute Effects of Self-Correction on Spine Deviation and Balance in Adolescent Girls with

Idiopathic Scoliosis. Sensors (Basel, Switzerland). 22. URL: https://doi.org/10.3390/s22051883.

59. Negrini S., Donzelli S., Aulisa A.G. et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis* 13, 3. 2018. Doi: 10.1186/s13013-017-0145-8.

60. Negrini S, De Mauroy JC, Grivas TB, Knott P, Kotwicki T, Maruyama T, O'Brien JP, Rigo M, Zaina F. Actual evidence in the medical approach to adolescents with idiopathic scoliosis. Eur J Phys Rehabil Med. 2014 Feb;50(1):87-92. PMID: 24622050. 3. Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, Danielsson A, Morcuende JA. Adolescent idiopathic scoliosis. Lancet. 2008 May 3;371(9623):1527-37. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60658-3. PMID: 18456103.

61. Negrini S., Grivas T.B., Kotwicki T., Maruyama T., Rigo M., Weiss H.R. Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. SOSORT 2005. *Consensus Paper. Scoliosis*. 2006. № 1(4). DOI: 10.1186/1748-7161-1-4.

62. Negrini, S., Zaina, F., Romano, M., Negrini, A., & Parzini, S. (2008). Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis.. Journal of rehabilitation medicine, 40 6, 451-5 . URL: https://doi.org/10.2340/16501977-0195.

63. Nesterchuk N., Macyshyna K., Grygus I., Skalski D. (2018). Basic aspects of physical rehabilitation of children with scoliosis. Medycyna i zdrowie. Wybrane aspekty ratownictwa. Redakcja naukowa. Tom 3. Gdynia-Gdańsk-Starogard Gdański. P. 65–74.

64. Nijs J, Mairesse O, Neu D, Leysen L, Danneels L, Cagnie B, et al. Sleep Disturbances in Chronic Pain: Neurobiology, Assessment, and Treatment in Physical Therapist Practice. Physical Therapy [Internet]. *Oxford University Press (OUP)*. 2018. Feb 7. № 98(5). P. 325–335.

65. Parent S, Newton PO, Wenger DR. Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing. *Instr Course Lect.* 2005. № 54. P. 529–536. PubMed Google Scholar

66. Petrosyan, E., Fares, J., Ahuja, C., Lesniak, M., Koski, T., Dahdaleh, N., & Tecle, N. (2024). Genetics and pathogenesis of scoliosis. North American Spine Society Journal. 20. URL: https://doi.org/10.1016/j.xnsj.2024.100556.

67. Protocol for diagnosis and treatment of patients with scoliosis. Order of the Ministry of Health of Ukraine dated July 26, 2006 No. 521 on the approval of Protocols for diagnosis and treatment of diseases and injuries of musculoskeletal system in children. 1.6. URL: https://ips.ligazakon.net/document/MOZ6004?an=266

68. Shavyrin, I., Levkov, V., & Lobov, A. (2020). The use of corrective Chenot corset in the treatment of idiopathic scoliosis in children and adolescents. , 26, 10-15. URL: https://doi.org/10.18821/0869-2106-2020-26-1-10-15.

69. Tu SJ, Woledge RC, Morrissey D. Does “Kinesio tape” alter thoracolumbar fascia movement during lumbar flexion? An observational laboratory study. Journal of Bodywork and Movement Therapies [Internet]. *Elsevier BV*. 2017 Oct № 20(4). P. 898–905.

70. World Health Organization. Musculoskeletal conditions: scoliosis factsheet. WHO, (2021) Retrieved from: URL: https://www.who.int/news-room/fact sheets/detail/musculoskeletal-conditions

71. Yamada A., Takahashi M., Minami S., Okada E., Morio Y. (2021). Re-evaluation of the accuracy of the angle of trunk rotation in scoliosis screening. BMC Musculoskeletal Disorders, 22(1), 56. URL: https://doi.org/10.1186/s12891-021-04965-4

72. Yawn B. P., Yawn R. A., Hodge D., et al. (1999). A population-based study of school scoliosis screening. JAMA, 282(15), 1427–1432. URL: https://doi.org/10.1001/jama.282.15.1427

73. 016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment ... Активне посилання: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5795289/

74. Advanced Treatments & Rehabilitation Approaches for Treating Scoliosis. Активне посилання: https://rothmanortho.com/stories/blog/advanced-treatments-rehabilitation-approaches-for-treating-scoliosis

75. The Psychological Benefits of Physical Therapy & Rehab - Mid-America Orthopedics. Активне посилання: https://midamortho.com/the-psychological-benefits-of-physical-therapy/

76. 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

77. Paediatric scoliosis – RACGP. Активне посилання: https://www1.racgp.org.au/ajgp/2020/december/paediatric-scoliosis

78. Special Issue: “Spinal Deformity: Diagnosis, Complication and Treatment in Adolescent Patients” - PMC - PubMed Central. Активне посилання: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9861667/

79. 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

80. Активне посилання: https://www.researchgate.net/figure/Scoliosis-severity-defined-by-COBBs-angle-14_fig6_341463525

81. Paediatric scoliosis – RACGP. Активне посилання: https://www1.racgp.org.au/ajgp/2020/december/paediatric-scoliosis

82. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment ... Активне посилання: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5795289/

83. Understanding Treatment Guidelines for Pediatric Scoliosis - ScoliSMART Clinic. Активне посилання: https://treatingscoliosis.com/blog/scoliosis-pediatrics-essential-treatment-guidelines

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. Lang TA, Altman DG. Basic statistical reporting for articles published in biomedical journals: the "Statistical Analyses and Methods in the Published Literature" or the SAMPL Guidelines. Int J Nurs Stud. 2015 Jan;52(1):5-9. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2014.09.006

90. Newcombe, Robert. (1992). Practical Statistics for Medical Research. Journal of Epidemiology & Community Health. 46. 10.1136/jech.46.5.549-a

91. Антомонова М.Ю. Математичне оброблення та аналіз медико-біологічних даних. 2-ге видання. - Київ: МІЦ «Медінформ, 2018. – 579 с.

92. Mann, H. B., & Whitney, D. R. (1947). On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. The Annals of Mathematical Statistics, 18(1), 50-60.

93. Wilcoxon, F. (1945). Individual comparisons by ranking methods. Biometrics Bulletin, 1(6), 80-83.

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 physiotherapic 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, Bargeri 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. De Mauroy J. C., Zheng Y., Charles Y. P. et al. Combined bracing and scoliosis-specific exercises (PSSE) in middle-severe adolescent idiopathic scoliosis: a multicenter cohort study. Healthcare (MDPI). 2025. Vol. 13, No. 20. P. 2631. URL: https://www.mdpi.com/2227-9032/13/20/2631

166. Rosenberg J. J. Idiopathic Scoliosis in Children and Adolescents. American Family Physician. 2020. Vol. 101, No. 1. P. 19–23. URL: https://www.aafp.org/afp/2020/0101/p19

167. Cundy W. J., Cundy P. J. Paediatric scoliosis: A handbook for clinicians. Australian Journal of General Practice. 2020. Vol. 49, No. 12. URL: https://www1.racgp.org.au/ajgp/2020/december/paediatric-scoliosis

168. Grivas T. B., Vasiliadis E., Koufopoulos G. et al. The Angle of Trunk Rotation in School Children: A Study from an Idiopathic Scoliosis Screening, Prevalence, and Optimal Age Screening Value. ResearchGate. 2019. URL: https://www.researchgate.net/publication/335851536_The_Angle_of_Trunk_Rotation_in_School_Children_A_Study_from_an_Idiopathic_Scoliosis_Screening_Prevalence_and_Optimal_Age_Screening_Value

169. Weiss H. R., Karavidas N., Moramarco M. Idiopathic scoliosis and associated factors among school children: an epidemiological screening analysis. SpringerMedizin. 2021. URL: https://www.springermedizin.de/idiopathic-scoliosis-and-associated-factors-among-school-childre/19273700

170. Simony A., Carreon L. Y., Thomsen K. et al. Bracing in adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review of the literature with meta-analysis. Acta Orthopaedica. 2019. Vol. 90, No. 5. URL: https://actaorthop.org/actao/article/view/20778

171. Donzelli S., Negrini S., De Mauroy J. C. et al. The Angle of Trunk Rotation (ATR) as a key indicator for progressive rib hump transformation in adolescent scoliosis. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2024. Vol. 60, No. 2. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12579992/

172. Zheng Y., Mauroy J. C., Charles Y. P. Efficacy of specific exercises added to Chêneau bracing for adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled trial. Journal of Clinical Medicine (MDPI). 2025. Vol. 14, No. 4. P. 1063. URL: https://www.mdpi.com/2077-0383/14/4/1063

173. Сучасні підходи до консервативного лікування та етапного ортезування підліткового ідіопатичного сколіозу в Україні. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2023. № 2 (112). URL: https://visnyk.uaot.com.ua/index.php/journal/article/view/236

174. Asher M., Min Lai S., Burton D., Manna B. The Scoliosis Research Society-22 Patient Questionnaire: responsiveness to change associated with surgical treatment. *Spine*. 2003. Vol. 28, No. 1. P. 70–73. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2656752/

175. Multi-center validation of the Scoliosis Research Society-22 revised (SRS-22r) questionnaire for adolescent idiopathic scoliosis. *PLoS ONE*. 2023. Vol. 18, No. 5. Art. e0285538. URL: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0285538

176. Impact of conservative treatment with Chêneau brace on quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis. BMJ Open. 2021. Vol. 11, No. 12. Art. e053911. URL: https://bmjopen.bmj.com/content/11/12/e053911

177. Revisiting the psychometric properties of the Scoliosis Research Society 22 (SRS-22) French version in adolescents and young adults. Academia.edu. 2025. URL: https://www.academia.edu/145764019/Revisiting_the_psychometric_properties_of_the_Scoliosis_Research_Society_22_SRS_22_French_version

178. SRS-22r Outcomes Questionnaire: User's Guide and Scoring Instructions. Scoliosis Research Society (SRS). 2022. URL: https://resref.com/scoliosis-research-society-22-guide/

179. The Angle of Trunk Rotation (ATR) and its correlation with self-image domain of the SRS-22r questionnaire in conservative scoliosis management. Journal of Spine Surgery (JSS). 2022. Vol. 8, No. 3. URL: https://jss.amegroups.org/article/view/7284/html

180.

ДОДАТКИ

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): _____

ФІЗИКАЛЬНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ПРИ ПОРУШЕННІ ПОСТАВИ	
1. Асиметрія надпліч та лопаток	виявлено незначну асиметрію надпліч та лопаток. С7-Права лопатка = _____ см; С7-Ліва лопатка = _____ см
2. Антропометричні виміри	Праве плече: _____ см; Ліве плече: _____ см
3. Перекосу тазу	(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	
 8. ММТ	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 ММТ= __, зліва ММТ=__ **Інверсія стопи**: зправа ММТ= __, зліва ММТ=__ Верхня кінцівка: m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis **(згинання ліктя).** Зправа: _____ Зліва: _____ m. triceps brachii **(розгинання ліктя**). Зправа: _____ Зліва: _____
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 _____; постура _____ 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:	

Додаток 2

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

[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)
5	Чи змушував вас біль змінювати способи виконання справ?	1. Ніколи 2. Рідко 3. Іноді 4. Часто 5. Завжди
2. Функціонування		
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		

№	Питання	Варіанти відповідей (1-5 балів)
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) 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)

№	Питання	Варіанти відповідей (1-5 балів)
		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		
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.