

Діагностичні та лікувальні підходи до фізичної терапії при ідіопатичному сколіозі у дітей та підлітків (огляд літератури)

Марциняк С. М.¹, Шматко А. М.²✉

Резюме. У практиці дитячої ортопедії питання сколіотичної деформації хребта є одним із найбільш досліджуваних, оскільки це одна з найпоширеніших проблем, з якою регулярно працюють дитячі ортопеди. Попри поширеність захворювання, існують розбіжності щодо тактики ведення пацієнтів з ідіопатичним сколіозом. Вибір методу лікування та своєчасність його призначення є клінічно значущими, адже без відповідного лікування нерідко відзначається прогресування деформації хребта. Серед усіх методів лікування фізична терапія є важливим компонентом консервативного підходу і застосовується залежно від клінічної ситуації та ступеня деформації. В основі цієї терапії лежить розуміння сколіозу як тривимірної деформації хребта — у фронтальній, сагітальній та горизонтальній площинах. Зважаючи на поширеність різних методик фізичної терапії, лікарі часто стикаються з питанням вибору оптимальної з них. У статті узагальнено дані щодо сучасних методик фізичної терапії при ідіопатичному сколіозі у дітей та підлітків, що сприятиме обґрунтованому вибору, призначенню та моніторингу лікування з метою оптимізації результатів.

Ключові слова: ідіопатичний сколіоз; діти; підлітки; дитяча ортопедія; фізична терапія; консервативне лікування сколіозу; сколіозо-специфічні вправи; Шрот метод; SEAS метод; кут Кобба; кут ротації тулуба (ATR); SRS-22r; скринінг; якість життя.

Ключові слова: ротаторна манжета плеча, ротаторна артропатія, сухожилок надостьового м'яза, плечовий суглоб.

Вступ

Ідіопатичний сколіоз (ІС) — одна з найпоширеніших патологій у практиці дитячого ортопеда. Важливою особливістю перебігу захворювання у дітей та підлітків є ризик прогресування деформації, що може призводити до порушень фізичних, біомеханічних і кардіореспіраторних функцій, а також до психологічних наслідків, що в сукупності істотно впливає на якість життя як дитини, так і в майбутньому вже дорослої людини [1-4].

Згідно з рекомендаціями Міжнародного наукового товариства з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (The International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)), тактика ведення ІС залежно від ступеня вираженості деформації та віку дитини (і, відповідно, потенціалу росту) включає фізичну терапію (ФТ), корсетотерапію та хірургічне

лікування, а також комбінації цих трьох методів [5]. Важливе місце в комплексному веденні хворих з ІС посідає ФТ: показання до корсетотерапії та хірургічного лікування є більш чітко окресленими, тоді як ФТ може застосовуватися як основний або допоміжний компонент лікування залежно від клінічної ситуації [4-5]. Таким чином, ФТ може та повинна застосовуватися при всіх ступенях сколіозу. Критерієм початку фізичної терапії є встановлення діагнозу сколіозу (тобто наявність на рентгенограмі викривлення хребта у фронтальній площині від 10 градусів і більше за Коббом). Водночас слід пам'ятати про дотримання етапності лікування: при куті викривлення понад 20 градусів (згідно з українським протоколом) або 25 градусів за Коббом (згідно з рекомендаціями Міжнародного товариства з дослідження Сколіозу – Scoliosis Research Society (SRS)) необхідним є призначення корсетотерапії, а викривлення від 45 градусів і більше вже є показанням для розгляду питання про хірургічне лікування. У разі відмови від операції, задля сповільнення прогресування сколіотичної деформації, методом вибору є поєднання

✉ Шматко А.М., workpostservice@gmail.com

¹НУОЗ України імені П.Л. Шутика, Україна, Київ

²НДСЛ «Охматдит» МОЗ України, Україна, Київ

корсетотерапії (до завершення росту дитини) та тривалої ФТ (постійно).

Мета: визначити основні діагностичні критерії ІС у дітей та підлітків, а також провести описовий порівняльний аналіз методик ФТ для оцінки їхньої ефективності в межах оглядової роботи.

Матеріали та методи

Проведено нарративний огляд літератури з аналізом публікацій, отриманих у базах PubMed, Scopus, Web of Science та Cochrane Library. Ключовими словами пошуку були «підлітковий», «ідіопатичний», «сколіоз», «фізична терапія». Для аналізу ефективності фізичної терапії (зміна кута Кобба, зміна кута ротації тулуба – trunk rotation angle (ATR), оцінка впливу на якість життя пацієнтів (QoL)) включали публікації за останні 10 років. Класичні та консенсусні джерела, що описують методи вимірювання (кут Кобба, Perdriolle), підходи до морфологічної оцінки та базові концепції фізичної терапії, використовувалися як довідкові незалежно від року публікації. Були обрані систематичні огляди, рандомізовані контрольовані дослідження (РКТ), метааналізи та клінічні настанови (SOSORT), доступні у відкритому доступі, в яких оцінювався ефект від ФТ у підлітків з ІС легкого (10–25 градусів за Коббом), помірного (25–45 градусів за Коббом) та важкого ступеня (понад 45 градусів за Коббом, згідно з міжнародною класифікацією сколіозу).

Основним критерієм порівняння було обрано динаміку зміни кута сколіотичної деформації (за Коббом). Також додатково оцінювали такі показники, як кут ротації тулуба та вплив на якість життя пацієнтів (QoL) за шкалою SRS-22r, розробленою та рекомендованою до використання міжнародною Спільнотою з дослідження сколіозу [6, 7]. Для оцінки рівня доказовості використовувалася система Оксфордського центру доказової медицини (Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM)) [8]. Отримані дані узагальнено і представлено у формі таблиці. Критерієм ефективності лікування вважали відсутність прогресування сколіозу [9]. До аналізу не включалися публікації з недостатнім описом методології, відсутністю об'єктивних критеріїв оцінки ефективності або неповними клінічними даними.

Результати

У базі даних PubMed за ключовими словами було отримано 89 результатів (серед них 41 систематичний огляд і метааналіз, 48 РКТ). У базі даних

Cochrane Library знайдено 1 кокранівський огляд та 74 дослідження. У базі даних Scopus за ключовими словами було отримано 25 результатів (серед них 8 систематичних оглядів та метааналізів). У базі даних Web of Science за ключовими словами в пошуку було отримано 52 результати (серед них 12 систематичних оглядів та метааналізів). Після перевірки на відповідність критеріям включення було відібрано 14 систематичних оглядів і метааналізів, з яких після аналізу (з урахуванням можливості повторення досліджень) для підсумкової оцінки обрали 10 досліджень.

Діагностика і моніторинг деформації

У 1948 році американський ортопед Джон Роберт Кобб запропонував метод вимірювання ступеня сколіозу та кіфозу. Метод вимірювання за Коббом залишається основним рентгенологічним показником кількісної оцінки фронтальної деформації та найбільш уживаною кінцевою точкою у клінічних дослідженнях. Проте для більш комплексної оцінки стану здоров'я пацієнтів наразі використовується й низка інших методик [10].

• Клінічне обстеження

Тест Адамса (тест нахилу вперед). Заснований на взаємозв'язку асиметрії тулуба з ротацією хребта. Він є дуже простим у виконанні та має високу чутливість і специфічність, особливо для деформацій понад 20 градусів за Коббом. Додатково під час його виконання можна використовувати сколіометр для оцінки кута ротації тулуба (ATR).

Клінічний огляд. Передбачає: оцінку асиметрії надпліч, лопаток, трикутників талії, висоти стегон, дисбалансу тулуба, порушення сагітальних викривлень і ротаційні явища (виступ ребер, поперековий виступ), обстеження з використанням виска. Також деякі автори розраховували передній та задній індекси асиметрії тулуба (Anterior Trunk Asymmetry Index (ATSI), Posterior Trunk Asymmetry Index (POTSI)) [6].

• Інструментальні методики

Окрім стандартної рентгенографії хребта в передньо-задній проекції (інколи доповнюється боковою проекцією), можна використовувати також МРТ з аксіальним навантаженням [6, 11]. Для оцінки куткових показників деформації рекомендовано використовувати методику Кобба (Cobb), для оцінки апікальної ротації хребця (apical vertebral rotation (AVR)) – методику Педріолле (Perdriolle) [6].

• 3D-діагностика

З розвитком цифрових технологій активно впроваджуються різноманітні нові методики, що

засновані на 3D-скануванні, але через відсутність уніфікованості та систематичності в їх застосуванні їхнє використання дещо обмежене.

• **Оцінка якості життя**

Найбільш поширеною шкалою для оцінки якості життя є SRS-22r (The Scoliosis Research Society-22r) [6]. Це опитувальник, який охоплює 5 параметрів: біль, функції, психічне здоров'я, самооцінку та задоволення від лікування [7]. Інколи можуть застосовуватися й інші шкали (Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL), EuroQol 5-Dimensions Youth (EQ-5D-Y)) [6].

Сучасні методики фізичної терапії

Наразі у світі виділяють сім основних шкіл фізичної терапії, які спеціалізуються на лікуванні сколіозу. Всі вони об'єднані між собою трьома базисними елементами: тривимірною самокорекцією, повсякденними тренуваннями та стабілізацією скорегованої постави [12].

Методика Катаріни Шрот (The Schroth method). Цей метод фізичної терапії сколіозу є одним із найбільш поширених та найбільш досліджених у світі. Основними принципами Шрот-терапії є: активна 3D-корекція постави, коригувальне дихання та корекція постурального сприйняття. У класифікації Шрот використовується принцип поділу тіла людини на «блоки тіла». 3D-корекція постави досягається за допомогою таких елементів, як автовитягування (деторсія), прогин (дефлексія), деротація, ротаційне дихання та стабілізація.

Методика лікування сколіозу, заснована на вправах із науковим підходом (The Scientific Exercise Approach to Scoliosis (SEAS)). Спирається на найбільш актуальні наукові дослідження. Головним принципом є техніка сколіозоспецифічної активної самокорекції, без участі жодних допоміжних засобів. Головними цілями є збільшення стабільності хребта, збереження фізіологічної сагітальної орієнтації, розвиток постуральної рівноваги, розірвання «порочного кола» прогресування сколіозу, а також покращення життєвої ємності легень та загалом якості життя [12].

Барселонська школа фізичної терапії сколіозу (The Barcelona Scoliosis Physical Therapy School (BSPTS)). Основні принципи запозичені зі Шрот-терапії. Велике значення надається залученню когнітивних та сенсорно-моторних механізмів у самокорекції сколіотичної деформації. Ця методика може використовуватися для лікування не лише ІС, а й деяких форм вродженого сколіозу та хвороби Шоермана-Мау [12].

Методика Добомед (The Dobomed method). У цьому випадку методика самостійної 3D-корекції

акцентується на асиметричній мобілізації первинної дуги, але при цьому початкова позиція повинна бути строго симетричною [13]. Головною особливістю методу є те, що етап активної самокорекції відбувається в положенні дитини з нахилом тулуба вперед. В одному з досліджень вказується на наявність покращення респіраторної функції при використанні даної методики порівняно із симетричними корекційними вправами [14].

Функціональна індивідуальна терапія сколіозу (Functional Individual Therapy of Scoliosis (FITS)). У цій методиці, окрім фізичної терапії, робиться акцент також на важливості розуміння пацієнтами своєї проблеми шляхом їхнього активного навчання. Використовуються вправи для корекції та стабілізації сколіотичної деформації (сенсорно-моторне балансування, дихальні вправи, активні корекційні вправи) [12].

Методика бокового зсуву (Side Shift). В основі методики лежить теорія про те, що мобільні деформації можуть бути стабілізовані рухами вбік. Корекція вигину хребта спрямована саме на вершину сколіотичної деформації. Пацієнти активно зміщують тулуб вбік від вершини опуклості сколіотичної дуги. У цій методиці також залучаються дихальні вправи для покращення респіраторної функції, особливо з увігнутої сторони сколіотичного викривлення [12].

Методика фіксації, витягування та деротації (Fixation, Elongation, and Derotation (FED)) – відносно нова, але дуже перспективна методика. Головною метою є тривимірна стабілізація хребта шляхом одночасного застосування як витягування, так і деротацію хребта, використовуючи для цього спеціальний механічний пристрій [15].

Характеристика різних методів фізичної терапії наведена в таблиці 1 [16-24].

Отже, в усіх методиках є спільні елементи: активна поступальна 3D-самокорекція, асиметричні активні вправи та коригувальне дихання. Важливим моментом при лікуванні ІС у дітей є активне залучення пацієнтів до лікування шляхом розуміння своєї патології та цілей лікування. Контроль за регулярністю та правильністю виконання фізичних вправ відіграє важливу роль в отриманні найкращого ефекту від лікування.

З урахуванням наведених факторів досить перспективним напрямом підвищення доступності та якості фізичної терапії у дітей з ідіопатичним сколіозом є впровадження телереабілітації з використанням телекомунікаційних технологій як допоміжного компонента комплексного лікування. Результати досліджень свідчать про позитивний ефект результату застосування телереабілітаційних підходів, однак вони потребують подальшого

підтвердження в дослідженнях належної методологічної якості [25].

Клінічна ефективність: ортопедичний аналіз

За даними сучасних досліджень, сколіозспецифічні програми фізичної терапії (цілеспрямовані комплекси вправ) у пацієнтів із легким і помірним ідіопатичним сколіозом асоціюються зі зменшенням або стабілізацією кута деформації та покращенням показників якості життя. Фізичну терапію застосовують як самостійний метод на ранніх етапах, так і в складі комбінованого консервативного лікування (зокрема в поєднанні з ортезуванням) залежно від клінічної ситуації та потенціалу росту [5, 17–20, 26–30]. В дослідженнях особлива увага приділяється ефективності саме Шрот-терапії та залежності результату лікування від величини деформації та тривалості терапії. Дуже важливими для отримання найкращого ефекту є раннє виявлення та ранній початок лікування, що відображено у залежностях ефективності лікування як від величини деформації, так і від ступеня скелетної зрілості па-

цієнтів з ІС [5, 31]. У пацієнтів із кутом деформації від 10 до 30 градусів за Коббом розмір ефекту (PE) (effect size, ES) від Шрот-терапії становив 1,07, тоді як при деформаціях з кутом від 30 до 50 градусів він був на 37% нижчим і становив 0,67, а при деформаціях понад 50 градусів на 45% нижчим і становив 0,59 [31]. Для отримання кращого результату від ФТ лікування повинно тривати понад 1 місяць (з подальшим продовженням понад 6 місяців), бо при тривалості лікування менше ніж 1 тиждень PE становив 0,38, а при тривалості понад 1 місяць був вже 0,57 (тобто на 50% більше) [31]. Щодо тривалості заняття з фізичної терапії, то оптимальними є заняття по 60 хвилин; збільшення тривалості не дає покращення результату [4]. Щодо тривалості курсу – зменшення кута деформації відбувається упродовж перших 12 тижнів занять [4, 19, 31].

Водночас деякі дослідники зазначають, що наявні докази ефективності сколіозспецифічної терапії є недостатніми [16, 32–36]. Також необхідні подальші дослідження щодо впливу віку пацієнта, ступеня скелетної зрілості та величини деформації на ефективність ФТ [1, 32, 37–38].

Таблиця №1

Характеристика різних методів фізичної терапії

| Методика | Дослідження | Сумарна кількість пацієнтів (у включених дослідженнях) | Вік пацієнтів, років | Термін оцінки | Вплив на кут Кобба | Вплив на ротацію тулуба (ATR) | Вплив на якість життя (QoL) | Рівень доказовості (ОСЕМВ) |
|------------|-------------------|--|----------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Schroth | Baumann, 2024 | 2083 | 12–14 | 2–34 місяці | -2,5° | Без статистично значимого покращення | Без статистично значимого покращення | 1 а |
| Schroth | Jiang, 2025 | 1289 | 10–18 | 3–48 місяців | -2,3° | -2,79° | MD=0,48 (SRS-22r) | 1а |
| Schroth | Chen, 2024 | 538 | 10–26 | 2–6 місяців | -3,32° | -2,24° | SMD = 2.80 | 1 а |
| Schroth | Peng, 2024 | 778 | 9–18 | 2–24 місяці | -3,48° | Не оцінювалося | Не оцінювалося | 1 а |
| SEAS | Wang, 2024 | 1069 | 10–25 | 2–26 місяців | -4,09° | -2,69° | MD= 3,17 (SRS-22r) | 1 а |
| BSPTS | Zapata, 2019 | 49 | 11–14 | 12 місяців | +0,5° | Не оцінювалося | Не оцінювалося | 2 b |
| Dobomed | Dobosiewicz, 2006 | 152 | 7–21 | 18–63 місяці | +5,12° | +3,42° | Не оцінювалося | 4 |
| FITS | Trzcińska, 2020 | 60 | 11–15 | 3 тижні | -4,87° | Не оцінювалося | Не оцінювалося | 1 b |
| FED | Trzcińska, 2020 | 60 | 11–15 | 3 тижні | -13,39° | Не оцінювалося | Не оцінювалося | 1 b |
| Side Shift | Maruyama, 2003 | 320 | 12–21 | Дані не наведено | 0° | Не оцінювалося | Не оцінювалося | 2 b |

Примітка: від'ємні значення відображають зменшення показника, додатні – збільшення (прогресування).

Обговорення

Таким чином, основним діагностичним критерієм оцінки ефективності фізичної терапії в лікуванні ідіопатичного сколіозу у підлітків є зміна величини кута сколіотичної деформації за Коббом, що обумовлює його домінування як кінцевої точки в більшості досліджень, присвячених фізичній терапії при даній патології. Для комплекснішої оцінки ефективності лікування доцільно використовувати додаткові критерії, зокрема показники ротації тулуба та оцінку впливу фізичної терапії на якість життя пацієнтів.

Найбільш переконливі результати щодо ефективності фізичної терапії отримано у дослідженнях із застосуванням методик Шрот та SEAS, що пояснює підвищену увагу наукової спільноти та більшу кількість публікацій, присвячених саме цим підходам. Ранній початок та тривале систематичне застосування ФТ під наглядом фізичного терапевта забезпечують вищі показники ефективності. Є обґрунтованою доцільність розвитку програм скринінгу з метою своєчасного виявлення та контрольованого лікування ІС у дітей.

Водночас для уточнення клінічної ефективності та формування уніфікованих рекомендацій необхідні подальші дослідження. Отримані результати відповідають поставленій меті оглядової роботи та підтверджують доцільність застосування фізичної терапії при різних ступенях ідіопатичного сколіозу.

Висновки

Фізична терапія є важливою складовою ортопедичного супроводу дітей із легкими та помірними формами ідіопатичного сколіозу. Найбільш стабільні та відтворювані результати ефективності фізичної терапії у дітей та підлітків описані при застосуванні методик Шрот і SEAS. Раннє виявлення сколіотичної деформації має принципове значення, оскільки безпосередньо впливає на ефективність консервативного лікування.

При помірному та важкому ступенях сколіозу вибір лікувальної тактики повинен здійснюватися мультидисциплінарною командою з урахуванням показань до фізичної терапії, ортезування, хірургічного лікування або їх поєднання.

References

1. Dunn J, Henrikson NB, Morrison CC, Blasi PR, Nguyen M, Lin JS. Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis: Evidence

Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2018;319(2):173-187. doi: 10.1001/jama.2017.11669.

2. Paramento M, Passarotto E, Maccarone MC, Agostini M, Contessa P, Rubega M, et al. Neurophysiological, balance and motion evidence in adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review. *PLoS One*. 2024 May 22;19(5):e0303086. DOI: 10.1371/journal.pone.0303086.

3. Bertucelli M, Cantele F, Masiero S. Body image and body schema in adolescents with idiopathic scoliosis: A scoping review. *Adolescent Research Review*. 2023;8(1):97-115. Doi: 10.1007/s40894-022-00187-4.

4. Chen J, Xu T, Zhou J, Han B, Wu Q, Jin W, et al. The Superiority of Schroth Exercise Combined Brace Treatment for Mild-to-Moderate Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *World Neurosurg*. 2024;186:184-196.e9. doi: 10.1016/j.wneu.2024.03.103.

5. 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 Dec;121:46-57. Doi: 10.1016/j.physio.2023.07.005.

6. Kotwicki, T.; Negrini, S.; Grivas, T.B.; Rigo, M.; Maruyama, T.; Durmala, J.; et al. Methodology of evaluation of morphology of the spine and the trunk in idiopathic scoliosis and other spinal deformities—6th SOSORT consensus paper. *Scoliosis* 2009, 4, 2.

7. <https://www.srs.org/Research/Patient-Outcome-Questionnaires>.

8. <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocbm-levels-of-evidence>.

9. Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, Danielsson A, Morcuende JA. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*. 2008;371(9623):1527-37. doi: 10.1016/S0140-6736(08)60658-3.

10. Kuru Çolak T, Durmuş BB, Saatçı EZ, Çağlar E, Akçay B, Maeso SL. Systematic Review of Clinical Outcome Parameters of Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis Patients. *J Clin Med*. 2025;14(4):1063. doi: 10.3390/jcm14041063.

11. Wessberg P, Danielson BI, Willén J. Comparison of Cobb angles in idiopathic scoliosis on standing radiographs and supine axially loaded MRI. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(26):3039-44. doi: 10.1097/01.brs.0000249513.91050.80.

12. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016 Aug 4;11:20. doi: 10.1186/s13013-016-0076-9. PMID: 27525315; PMCID: PMC4973373.

13. Durmała J, Dobosiewicz K, Kotwicki T, Jendrzek H. Influence of asymmetric mobilisation of the trunk on the Cobb angle and rotation in idiopathic scoliosis in children and adolescents. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2003;5(1):80-5.

14. Fabian KM, Rożek-Piechura K. Exercise tolerance and selected motor skills in young females with idiopathic scoliosis treated with different physiotherapeutic methods. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2014;16(5):507-22. doi: 10.5604/15093492.1128841.

15. Seleviciene V, Cesnaviciute A, Strucinskiene 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.

16. Thompson JY, Williamson EM, Williams MA, Heine PJ, Lamb SE, ACTiVATeS Study Group. Effectiveness of scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis compared with other non-surgical interventions: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019;105(2):214-234. doi: 10.1016/j.physio.2018.10.004.
17. Jiang Y, Peng H, Song Y, Huang L, Chen H, Li P, et al. Evaluating exercise therapies in adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review with Bayesian network meta-analysis. *PeerJ*. 2025;13:e19175. doi: 10.7717/peerj.19175.
18. Chen C, Xu J, Li H. Effects of Schroth 3D Exercise on Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children (Basel)*. 2024;11(7):806. doi: 10.3390/children11070806.
19. Peng C, Li D, Guo T, Li S, Chen Y, Zhao L, et al. Efficacy of Different Exercises on Mild to Moderate Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2024;103(6):494-501. Doi: 10.1097/PHM.0000000000002389.
20. Wang Z, Zhu W, Li G, Guo X. Comparative efficacy of six types of scoliosis-specific exercises on adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024;25(1):1070. doi: 10.1186/s12891-024-08223-1.
21. Zapata KA, Sucato DJ, Jo CH. Physical Therapy Scoliosis-Specific Exercises May Reduce Curve Progression in Mild Adolescent Idiopathic Scoliosis Curves. *Pediatr Phys Ther*. 2019;31(3):280-285. doi: 10.1097/PEP.0000000000000621. PMID: 31220013.
22. Dobosiewicz K, Durmala J, Czernicki K, Piotrowski J. Radiological results of Dobosiewicz method of three-dimensional treatment of progressive idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform*. 2006;123:267-72. PMID: 17108438.
23. Trzcńska S, Nowak Z. Analysis of scoliosis deformation in the Zebris computer study as an assessment of the effectiveness of the FED method in the treatment of idiopathic scolioses. *Pol Merkur Lekarski*. 2020;48(285):174-178.
24. Maruyama T, Kitagawa T, Takeshita K, Mochizuki K, Nakamura K. Conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: can it reduce the incidence of surgical treatment? *Pediatr Rehabil*. 2003;6(3-4):215-9. doi: 10.1080/13638490310001642748.
25. Mantelatto Andrade R, Gomes Santana B, Verttú Schmidt A, Eduardo Barsotti C, Pegoraro Baroni M, Tirrotti Saragiotto B, et al. Effect of traditional rehabilitation programme versus telerehabilitation in adolescents with idiopathic scoliosis during the COVID-19 pandemic: a cohort study. *J Rehabil Med*. 2024;56:jrm5343. doi: 10.2340/jrm.v56.5343.
26. Gámiz-Bermúdez F, Obrero-Gaitán E, Zagalaz-Anula N, Lomas-Vega R. Corrective exercise-based therapy for adolescent idiopathic scoliosis: Systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2022;36(5):597-608. doi: 10.1177/02692155211070452.
27. Ceballos Laita L, Tejedor Cubillo C, Mingo Gómez T, Jiménez Del Barrio S. Effects of corrective, therapeutic exercise techniques on adolescent idiopathic scoliosis. A systematic review. *Arch Argent Pediatr*. 2018;116(4):e582-e589. doi: 10.5546/aap.2018.eng.e582.
28. Chen Y, Zhang Z, Zhu Q. The effect of an exercise intervention on adolescent idiopathic scoliosis: a network meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2023;18(1):655. doi: 10.1186/s13018-023-04137-1.
29. Dong H, You M, Li Y, Wang B, Huang H. Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercise for the Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2024;104(1):14-25. doi: 10.1097/PHM.0000000000002524.
30. Büyükturan Ö, Kaya MH, Alkan H, Büyükturan B, Erbahçeci F. Comparison of the efficacy of Schroth and Lyon exercise treatment techniques in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled, assessor and statistician blinded study. *Musculoskelet Sci Pract*. 2024;72:102952. doi: 10.1016/j.msksp.2024.102952.
31. Park JH, Jeon HS, Park HW. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018;54(3):440-449. doi: 10.23736/S1973-9087.17.04461-6.
32. Fan Y, Ren Q, To MKT, Cheung JPY. Effectiveness of scoliosis-specific exercises for alleviating adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):495. doi: 10.1186/s12891-020-03517-6
33. Ceballos-Laita L, Carrasco-Uribarren A, Cabanillas-Barrea 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.
34. Romano M, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Zaina F, Chockalingam N, Kotwicki T, et al. Therapeutic exercises for idiopathic scoliosis in adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;2(2):CD007837. doi: 10.1002/14651858.CD007837.pub3.
35. Thompson JY, Williamson EM, Williams MA, Heine PJ, Lamb SE, ACTiVATeS Study Group. Effectiveness of scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis compared with other non-surgical interventions: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019;105(2):214-234. doi: 10.1016/j.physio.2018.10.004.
36. Khaledi A, Minoonejad H, Akoochakian M, Gheitasi M. Core Stabilization Exercises vs. Schroth's Three Dimensional Exercises to Treat Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review. *Iran J Public Health*. 2024;53(1):81-92. doi: 10.18502/ijph.v53i1.14685.
37. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord*. 2018 Jan 10;13:3. doi: 10.1186/s13013-017-0145-8. PMID: 29435499; PMCID: PMC5795289.
38. You MJ, Lu ZY, Xu QY, Chen PB, Li B, Jiang SD, et al. Effectiveness of Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises on 3-Dimensional Spinal Deformities in Patients With Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2024;105(12):2375-2389. Doi: 10.1016/j.apmr.2024.04.011.

Diagnostic and Therapeutic Approaches to Physical Therapy for Idiopathic Scoliosis in Children and Adolescents (Literature Review)

Martsyniak S.M.¹, Shmatko A.M.²✉

¹Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²National Children's Specialized Hospital «Okhmatdyt», Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Summary. *In pediatric orthopedics, scoliotic spinal deformity is among the most extensively studied conditions, as it represents one of the most common problems encountered in pediatric orthopedic practice. Despite the high prevalence of the disease, there is no consensus regarding the optimal management of patients with idiopathic scoliosis. The choice of treatment modality and the timing of treatment initiation are of particular importance, as inadequate or delayed treatment is often associated with progression of spinal deformity. Among the available treatment options, physical therapy is a key component of conservative management and is applied depending on the clinical presentation and severity of the deformity. This approach is based on the concept of scoliosis as a three-dimensional deformity of the spine in the frontal, sagittal, and transverse planes. Given the wide range of physical therapy techniques, clinicians frequently are faced with the challenge of selecting the most appropriate approach. This review summarizes current physical therapy methods for idiopathic scoliosis in children and adolescents, with the aim of supporting informed selection, prescription, and monitoring of physical therapy in order to optimize treatment outcomes.*

Key words: *idiopathic scoliosis; children; adolescents; pediatric orthopedics; physical therapy; conservative scoliosis treatment; scoliosis-specific exercises; Schroth method; SEAS method; Cobb angle; angle of trunk rotation (ATR); SRS-22r; screening; quality of life.*