



УДК 616.711-007.55-053.2-039.34-001.2
DOI 10.24144/1998-6475.2020.50.34-44

МОЖЛИВОСТІ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЛІКУВАННЯ ДІТЕЙ З ІДІОПАТИЧНИМ СКОЛІОЗОМ (огляд літератури)

Лукашук С.В.¹, Лемко І.С.²

¹КНП «Закарпатський обласний дитячий санаторій «Малютко» Закарпатської обласної ради,
с. Оноківці, Ужгородський р-н;

²ДУ «Науково-практичний медичний центр «Реабілітація» МОЗ України», м. Ужгород

Резюме. Вступ. В Україні з кожним роком кількість дітей зі сколіозом, особливо шкільного віку, збільшується. Без адекватного лікування захворювання прогресує, що призводить до порушення фізичного здоров'я з подальшою інвалідизацією та значних фінансових витрат із боку сім'ї.

Мета дослідження. Збір і аналіз даних вітчизняної та зарубіжної літератури щодо методів реабілітаційного лікування дітей з ідіопатичним сколіозом і рекомендацій із диференційованих програм ведення таких пацієнтів з урахуванням ступеня порушень.

Матеріали та методи. Проведений аналітичний огляд вітчизняної та зарубіжної літератури, що висвітлює питання реабілітаційного лікування дітей з ідіопатичним сколіозом в Україні та за кордоном.

Результати досліджень. Раннє виявлення та сучасний підхід до реабілітаційного лікування дітей з ідіопатичним сколіозом дозволяє суттєво покращити прогноз захворювання, зменшує потребу в коригуючих ортезах та в хірургічному лікуванні. Основним методом лікування даної патології на ранніх стадіях є виконання індивідуально підібраних фізичних (терапевтичних) вправ. Важливо навчити дитину та її сім'ю самостійно виконувати призначені вправи, а також необхідно контролювати регулярність і правильність їх виконання. Сколіоз, особливо на пізніх стадіях, суттєво знижує якість життя хворих та їх рідних, тому важлива постійна психологічна підтримка та мотивація дитини до регулярного виконання спеціальних фізичних вправ. На всіх етапах реабілітації необхідна також активна самокорекція, що передбачає навчання та дотримання правильних поз під час повсякденних справ. Після оперативного втручання та в період лікування з використанням корсетів, корекція психоемоційного стану повинна поєднуватися з регулярними терапевтичними вправами та іншими фізичними факторами, спрямованими на запобігання подальшого прогресування захворювання і закріплення досягнутого результату.

Висновки. Отже, необхідні комплексні довготривалі реабілітаційні програми дітей з ідіопатичним сколіозом, які б враховували індивідуальні клінічні прояви захворювання та функціональні можливості пацієнта.

Ключові слова: реабілітаційне лікування, діти, ідіопатичний сколіоз.

Possibilities of rehabilitation treatment of children with idiopathic scoliosis (literary review)

Lukashchuk S.V., Lemko I.S.

Abstract. Introduction. In Ukraine, the number of children with idiopathic scoliosis, especially of school age, is increasing every year. The disease progresses without adequate treatment, leading to impaired physical health with subsequent disability and significant financial costs for the family.

The aim. Collection and analysis of data from domestic and foreign literature on methods of rehabilitation treatment of children with idiopathic scoliosis and recommendations for differentiated management programs for such patients, taking into account the degree of disorders.

Materials and methods. An analytical review of domestic and foreign literature, which covers the rehabilitation of children with idiopathic scoliosis in Ukraine and abroad

Results. The early detection and modern approach to the rehabilitation treatment of children with scoliosis allows significantly improve the prognosis of the disease, reduce the need for corrective orthoses and surgical treatment. The main method of treatment of this pathology in the early stages is to perform individually selected physical (therapeutic) exercises. It is important to teach the child and his family members to perform the prescribed exercises on their own, and it is necessary to control the regularity and correctness of their performance. Scoliosis, especially in the progressive stages, significantly reduces the quality of life of patients and their relatives. Therefore, constant psychological support and motivation the child to perform special physical exercises regularly is important.

The active self-correction which involves training and adherence to the correct postures during daily affairs is also necessary at all stages of their rehabilitation. After surgery and during treatment with corsets, correction of the psycho-emotional state should be combined with regular therapeutic exercises and other physical factors aimed preventing further progression of the disease and consolidation of the achieved result.

Conclusions. Therefore, comprehensive long-term rehabilitation programs for children with idiopathic scoliosis are required, which are based on the accounting individual clinical manifestations of the disease and the functional capabilities of the patient.

Key words: rehabilitation treatment, children, idiopathic scoliosis.

Вступ

Сколіоз займає особливе місце в структурі уражень опорно-рухового апарату у дітей. За даними літератури, у світі дане захворювання виявляється у 4–12% населення. Є публікації, що вказують на різне поширення сколіозу залежно від віку дитини та географічного положення країни [18].

В Україні з кожним роком кількість дітей, особливо шкільного віку, з ортопедичною патологією збільшується [1, 36]. Розвитку сколіозу можуть сприяти неправильні звички сидіння та ходьби, носіння важких предметів в одній руці тощо. Викривлення хребта призводить до деформації грудної клітки та ребер, порушуючи взаємоположення різних органів. Це може супроводжуватися болем у спині, погіршенням функції зовнішнього дихання, зниженням насичення артеріальної крові киснем тощо [7]. Без адекватного лікування сколіотична деформація прогресує, що призводить до значних матеріальних витрат на лікування і реабілітацію, а також до підвищення інвалідизації [16, 20].

Отже, моніторинг динаміки даної патології є надзвичайно актуальним та має медико-соціальне значення. Діти зі сколіозом потребують особливого догляду та раннього реабілітаційного лікування з метою корекції порушення постави, покращення якості життя, а також для попередження подальшого прогресування і навіть інвалідизації [5, 14, 15].

Мета дослідження

Збір і аналіз даних вітчизняної та зарубіжної літератури щодо методів реабілітаційного лікування дітей з ідіопатичним сколіозом і рекомендацій із диференційованих програм ведення таких пацієнтів з урахуванням ступеня порушень.

Матеріали та методи

Проведений аналітичний огляд вітчизняної та зарубіжної літератури, що висвітлює питання реабілітаційного лікування дітей з ідіопатичним сколіозом в Україні та за кордоном.

Результати досліджень

Сколіоз (грец. *skoliosis* – викривлення) – це хронічне захворювання опорно-рухового апарату, що характеризується викривленням хребта у фронтальній (боковій) площині з розворотом хребців (торсія) навколо своєї вертикальної осі. Відповідно до віку дитини, в якому почалося захворювання, розрізняють інфантильний (0–3 роки), ювенільний (4–9 років) та підлітковий (від 10 років до закінчення росту) сколіоз. Ця класифікація важлива, оскільки чим довший період між діагностикою сколіозу та завершенням росту у дитини, тим більший ризик прогресування до важкої та складної деформації. У перший рік дитина виростає в середньому на 25 сантиметрів, формуються також природні вигини хребта в процесі фізичного розвитку. Це передбачає швидке погіршення захворювання, особливо коли дитина починає ходити. Тому сколіоз дітей протягом перших 3 років життя вважається найбільш агресивним в ортопедії [16].

За значенням кута деформації, згідно з Наказом МОЗ України № 521 від 26. 07. 2006 року, розрізняють чотири ступені сколіозу: 1-ий ступінь – до 10 градусів, 2-ий ступінь – 11–30 градусів, 3-ій ступінь – 31–60 градусів, 4-ий – більше 61 градуса. У зарубіжній літературі класифікація залежно від кута Кобба інша: легкий ступінь – до 20 градусів, помірний – 21–40 градусів, важкий – 41–55 градусів та дуже важкий – 56 градусів і більше. Однак чіткого та повного обґрунтування на сьогодні не має жодна система [10, 16].

Деякі автори вважають, що найбільш раціональною є класифікація на групи з природженими та набутими формами [14]. Такий поділ базується на причинах виникнення захворювання, а тому і на тактиці лікування. Найбільш поширена форма даної патології – це ідіопатичний підлітковий сколіоз, причини якого до кінця не вивчені [10]. Термін ідіопатичний сколіоз був введений Клейнбергом С. [27] і застосовується до всіх пацієнтів, у яких неможливо знайти конкретне захворювання,



що спричинило деформацію. Викривлення вважається результатом взаємодії чинників, що порушують вертикальне положення хребта й пристосувальних реакцій, спрямованих на збереження вертикального положення. Цьому сприяють збільшення статичних навантажень й низка інших несприятливих факторів сучасності. Найчастіше сколіоз трапляється в періоди швидкого росту, а саме: у віці 5 – 8 років та 11 – 14 років життя, яким притаманне певне зниження загальної активності та фізичних навантажень. Під час росту ідіопатичний сколіоз має тенденцію до прогресування майже в половині випадків [35].

Деякі автори відзначають зв'язок порушеної постави з астмою та недостатнім фізичним навантаженням [19]. Однак заняття спортом не виключають можливість розвитку сколіозу та інших супутніх захворювань [11]. Розглядається також питання впливу генетичного фактора на прогноз захворювання [21].

Слід пам'ятати, що якщо відхилення від нормального положення хребта бачать батьки, то процес уже тривалий, а тому питання діагностики та раннього виявлення залишається актуальним.

Найбільш поширеним методом масового скринінгу дітей для раннього виявлення сколіозу є тест Адамса. Під час огляду в положенні з нахилом уперед спостерігаються асиметрії паравертебральних тканин, але даний метод не є в достатній мірі ефективним. При об'єктивному обстеженні у даного контингенту дітей виявляється також одне плече вище за інше, одна лопатка виступає більше, ніж друга, нерівна талія, одне стегно вище за інше. Суб'єктивні методи оцінювання сколіозу досить прості та придатні для масових обстежень, але вони не дають об'єктивну інформацію про стан хребта та орієнтацію тулуба в просторі [14].

Сьогодні основним методом діагностики вважається кут сколіозу, виміряний на стоячій фронтальній рентгенограмі за методом Кобба. Кут Кобба має одне з вирішальних значень у менеджменті ідіопатичного сколіозу та виборі лікування [16]. Для оцінки ефективності корекції у пацієнтів можна використовувати різні методи 3D-візуалізації: ультразвуковий, рентгенологічний тощо [23].

Важливим інструментом розробки та оцінки індивідуальної програми реабілітації у хворих є Міжнародна класифікація функці-

онування, інвалідності та здоров'я – дітей та молоді (МКФ). Всесвітня організація охорони здоров'я схвалила МКФ для міжнародного використання ще в 2001 році, однак в Україні вона запроваджена з 2018 року. Це універсальна міждисциплінарна система, яка допомагає задокументувати стан здоров'я дитини та її функціонування у повсякденному житті. МКФ передбачає кодування таких чинників: функції тіла та структури тіла, діяльність та участь, особисті фактори, фактори навколишнього середовища, які включають понад 1400 оціночних категорій. Для полегшення роботи лікаря розроблені спеціальні набори кодів (<https://www.icf-core-sets.org/en/page2.php>) для найбільш поширених захворювань. Оскільки для дітей зі сколіозом вони відсутні, слід обирати коди з загального реабілітаційного сету [9].

Для оцінки якості життя таких хворих можна використовувати опитувальник HRQoL. Він передбачає ряд запитань, які стосуються фізичних і психосоціальних сфер та визначають вплив здоров'я на здатність людини жити повноцінно. Дослідники виявили знижені показники самооцінки, сімейної активності та соціально-емоційної поведінки у дітей зі сколіозом, в порівнянні з здоровими дітьми. Підсумкові оцінки не корелювали з віком, однак залежали від типу та ступеня тяжкості сколіозу. Так, у дітей з ідіопатичним сколіозом найбільші відхилення стосувалися саме психосоціальної сфери [26]. Існує ризик постійної психогенної травмизації через наявність фізичного дефекту, що заважає успішній адаптації в соціальному просторі [3]. Окрім того, деяким пацієнтам, особливо підліткам, важко дотримуватись режиму лікування через велику завантаженість впродовж дня та внутрішній конфлікт, протест [7, 23].

Важливе значення в лікуванні таких категорій дітей відіграє лікар фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ). У нашій країні це відносно нова спеціальність, і місце лікаря ФРМ ще до кінця не визначено, на відміну від зарубіжних країн. Професійна роль лікаря ФРМ у реабілітаційному процесі дітей зі сколіозом полягає в тому, щоб виокремити патологію, яка має високий ризик хірургічного втручання, запропонувати комплексний план лікування з урахуванням супутніх захворювань, порушення функції, обмеження діяльності та участі, згідно з МКФ. Індивідуальний

план реабілітації розробляється спільно з іншими медичними спеціалістами та фахівцями з реабілітації (психолог, фізичний терапевт, ерготерапевт тощо), в тісній співпраці з пацієнтом та його родиною. Лікар ФРМ регулярно контролює результати лікування через клінічні та інструментальні методи, в тому числі рентгенологічні. Крім того, він оцінює якість лікування шляхом оцінки обмеження діяльності та участі, якості життя [24].

На відміну від інших патологій, основним методом лікування сколіозу є фізична терапія, яка може використовуватися самостійно або у поєднанні з іншими методами, залежно від ступеня тяжкості. Так, при легких формах сколіозу фізична терапія передбачає фізичні вправи, рух та активну гру для вирішення конкретних проблем зі здоров'ям у даного пацієнта. Якщо розвивати м'язи рівномірно і правильно, вони здатні частково або навіть повністю "витягнути" спину та зробити її прямою.

Слід розділяти лікувальну фізкультуру, яка передбачає загальні вправи низької інтенсивності, що зазвичай складаються з розтягування та зміцнення, від спеціальних фізичних вправ, які індивідуально підбираються відповідно до клінічних характеристик пацієнта, місця і величини деформації. В зарубіжній літературі використову-

ють термін *physiotherapeutic scoliosis-specific exercises (PSSE)* [30]. Метою вправ є спрямований вплив на патологічний вигин хребта, зменшення кута Кобба, а також позитивний вплив на силу, гнучкість, координацію і рівновагу [17]. Автори виявили, що у дітей з легким сколіозом, які виконували PSSE впродовж одного року, кут Кобба суттєво зменшився, тоді як у пацієнтів, що виконували загальні вправи, кут сколіозу не змінився або навіть збільшився [33].

Передовим клінічним досвідом, особливо в галузі реабілітаційного лікування сколіозу, зарекомендував себе Італійський науковий інститут хребта (ISICO), який з 2003 року розробляє інноваційні підходи до реабілітаційного лікування нехірургічних захворювань хребта у осіб різного віку. На сайті <https://en.isico.it/scientific-papers-2/> можна ознайомитись з менеджментом сколіозу та індивідуально підібрати вправи залежно від рівня та типу ураження. Метою вправ є досягнення максимальної корекції у всіх трьох площинах деформації, вправи регулярно змінюються і адаптуються відповідно до індивідуальних потреб.

Так, при сколіозі грудного відділу хребта в положенні сидючи з метою розтягування рекомендують вправи, представлені на рисунку 1.

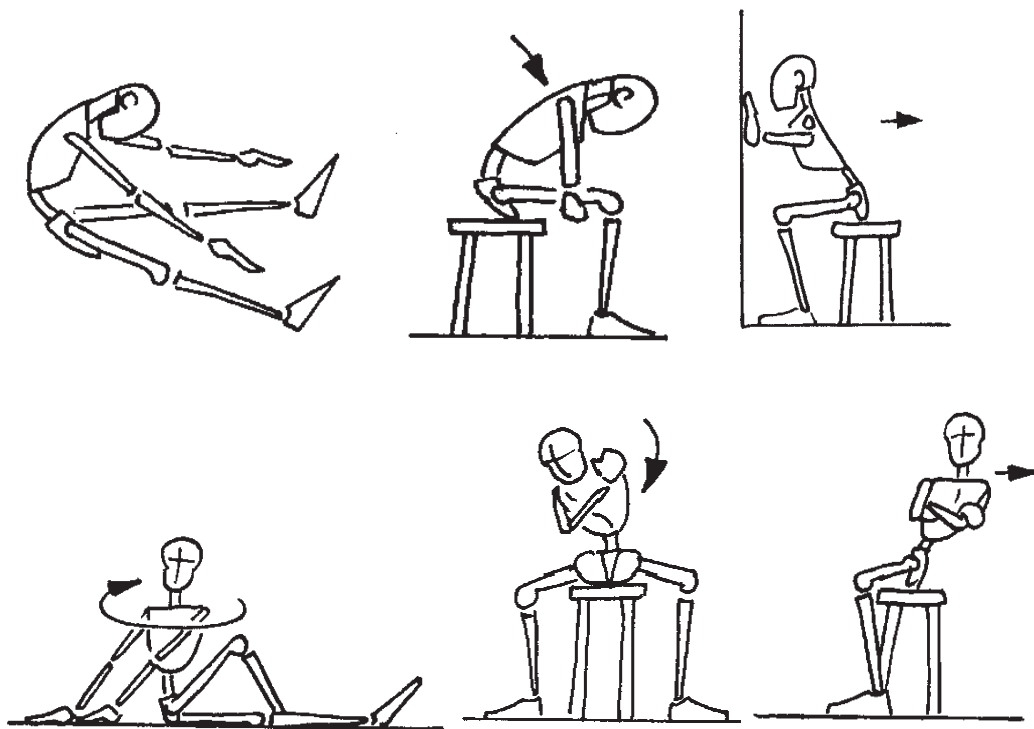


Рис. 1. Вправи при сколіозі грудного відділу хребта в положенні сидючи, згідно з рекомендаціями ISICO (https://www.scoliosismanager.it/pianigroup/showselected?gruppi_scelti).



Потужною організацією, яка займається проблемами таких категорій дітей, є Міжнародне наукове товариство з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT), що випустило свої перші рекомендації у 2005 році, а їх останнє оновлення відбулося в 2016 році. Експерти SOSORT вважають, що окрім спеціальних фізичних вправ, які мають беззаперечну ефективність, план реабілітації повинен складатися з аутокорекції в 3D форматі, навчання щодо повсякденної діяльності та стабілізації виправленої постави [16]. Аутокорекція (активна самокорекція) передбачає пошук оптимального положення тіла для досягнення максимально можливого вирівнювання хребта в трьох просторових площинах. Пацієнта вчать автоматично коригувати пози та рухи, щоб досяг-

ти максимально можливої правильної позиції хребта під час виконання різних повсякденних справ. Результатом правильної самокорекції є негайне і суттєве покращення естетики тулуба та інших частин тіла за рахунок більшої симетрії [32]. Вправи можна виконувати амбулаторно два-три рази на тиждень по 45 хвилин або вдома – по 20 хвилин щодня. В останньому випадку пацієнт повинен відвідувати експертні сеанси вправ з фізичним терапевтом кожні три місяці по 1,5 години.

Цікавою для практикуючих фахівців з реабілітації є публікація Berdishevsky H. (2016 рік), де представлені терапевтичні вправи з фото, зокрема для тренування сенсорно-рухового балансу (фото 1) [31].



Фото 1. Тренування сенсорно-моторного балансу, згідно з рекомендаціями експертів SOSORT (<https://scoliosisjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13013-016-0076-9>).

Використання відеокамери, що розташована позаду пацієнта, дозволяє бачити себе на екрані в режимі реального часу під час виконання постуральних корекцій, в тому числі аутокорекції на гімнастичному м'ячі чи балансувальній платформі. Візуалізація позитивного результату добре мотивує пацієнта, дозволяє усвідомити і запам'ятати роботу тих чи інших м'язів (сформувати м'язову пам'ять) для дотримання максимально правильного положення. Важливим є також виконання дихальних

вправ для збільшення ємності легенів та активності м'язів [16, 30].

Китайські вчені пропонують застосовувати два види вправ: одна – це коригуючі пози у повсякденному житті (включаючи стояння та сидіння), інша – інтенсивні фізичні вправи направлені на зміцнення м'язів та розтягнення. Загальна тривалість виконання – 40 хвилин, щодня. Найбільш ефективні такі вправи у дітей віком до 10 років при ідіопатичному сколіозі з кутом Кобба від 10° до 25°. Незрілий скелет молодших дітей більш схильний до

змін, а навколишні м'які тканини мають більшу еластичність, що сприяє відновленню [23]. Частота фізіотерапевтичних сеансів може коливатися від 2 до 7 днів на тиждень залежно від складності методик, мотивації пацієнта і його бажання повноцінно співпрацювати [3]. Автори рекомендують навчати кожного хворого та його батьків протягом 1-2 днів, щоб у подальшому пацієнт виконував вправи самостійно вдома чи в школі. Через 2 тижні слід впевнитись, що дитина робить вправи правильно. В Китаї навіть існує спеціальний додаток для смартфонів WeChat, що допомагає підтримувати регулярний контакт пацієнта та фахівця з реабілітації. Пацієнти або їх батьки можуть завантажувати навчальне голосове повідомлення, відео, картинки або текстову інформацію [23].

В умовах пандемії COVID-19 багато пацієнтів зі сколіозом опинилися наодинці з своїм захворюванням, яке впродовж кількох місяців може швидко прогресувати до важких деформацій. Тому, дуже важливою стає телемедицина, так в Італії вона дозволяє надавати амбулаторні послуги пацієнтам зі сколіозом, без додаткових матеріальних витрат з боку пацієнта [25].

Отже, діти з ідіопатичним сколіозом при куті менше 25 градусів потребують спостереження. Активна самокорекція та виконання індивідуально підібраних вправ забезпечують зменшення деформації хребта, запобігають її прогресуванню та покращують якість життя у таких категорій дітей [16, 26]. Регулярне дотримання призначень веде до стабілізації досягнутих результатів, що знижує потребу в корекційних ортезах (корсетах).

Важливо розуміти, що у разі прогресування сколіозу, вправи жодним чином не можуть замінити ортез, але в поєднанні з ним вони дозволяють уникнути його негативного впливу (прогресуюча атрофія м'язів, втрата їх сили) та підвищити ефективність. Існують жорсткі та м'які корсети, їх вибір залежить від потреб конкретного пацієнта. Діти зі сколіозом носять їх щодня, зазвичай впродовж тривалого часу. Тому ортез має бути мінімально видимим і не обмежувати рухи та повсякденну активність, що в свою чергу підвищує прихильність хворого до лікування. Відповідно до рекомендацій SOSORT, навіть використання жорсткого корсету при сколіозі передбачає час для виконання спеціальних вправ (PSSE) без ортезу [16]. Є дослідження при сколіозі,

що показують однакову ефективність як загальних вправ для зміцнення м'язів спини та стабілізації хребта, так і специфічних фізичних вправ у підлітків з помірним ідіопатичним сколіозом (кут Кобба 20°-45°), що носять корсет [37].

У дітей, які ще ростуть, при куті деформації 25–45 градусів лікування за допомогою спинних фіксаторів ефективно запобігає прогресуванню сколіозу до стадії, що вимагає хірургічного втручання (більше 45 градусів) [10].

У разі прогресування захворювання та неефективності тривалого консервативного лікування проводять оперативне втручання, суть якого зводиться до корекції деформації та фіксації хребта шляхом використання металевих стрижнів, гвинтів та кісткових трансплантатів [22, 29]. Після хірургічного лікування діти особливо потребують реабілітації за індивідуально підбраною програмою з включенням психологічної підтримки та фізичних вправ, що відповідають функціональним можливостям хворого на даний момент. Запорукою успішного відновлення та швидкого повернення до звичного ритму життя є тісна співпраця медиків, фізичних терапевтів, психологів, а також самого пацієнта і його родичів. Повний період відновлення після операції з приводу ідіопатичного сколіозу складає від 6 до 12 місяців [16].

Отже, виявлення сколіозу на початкових стадіях, а також ранній початок лікування з використанням спеціальних фізичних вправ, дотриманням систематичності та регулярності, дозволяють суттєво покращити результати терапії, попередити необхідність хірургічного втручання і його негативних наслідків, які відображаються на якості життя пацієнта та його сім'ї.

В Україні з метою консервативного лікування сколіозу використовують терапевтичний комплекс із включенням лікувальної фізкультури, масажу та фізіотерапевтичних процедур [12]. Основними принципами лікувальної фізкультури є повторюваність, регулярність та тривалість. Під час занять слід поступово підвищувати фізичні навантаження, впливати на різні групи м'язів, з метою створення міцного м'язового корсету навколо хребта [6]. Хороший ефект дають заняття в спеціальних медичних групах [8]. Деякі автори вказують, що кількість спеціальних коригуючих вправ в одному занятті не повинна перевищувати 50% від загальнорозвиваючих



вправ. Проте потрібно змінювати вид фізичних навантажень кожні 40–60 днів, щоб запобігти звиканню організму [7]. Протягом курсу обов'язковим є вироблення навичок правильної постави, яке передбачає вправи на балансування, тобто збереження рівноваги в динаміці [13].

Важливе значення в комплексному лікуванні має масаж, його проводять щоденно або через день, 14-16 процедур на курс, декілька курсів на рік. Масаж покращує кровообіг, зміцнює м'язи спини та нормалізує їх тонус сприяючи, таким чином, корекції хребта і тулуба в цілому. Крім того, дана процедура зменшує вираженість болю в спині [28, 34], має позитивний вплив на стан внутрішніх органів, розташованих у деформованих порожнинах [13]. Лікувально-профілактичне значення для корекції сколіозу у дітей має застосування мануальної терапії. Особливу увагу слід звертати на відновлення супінації стоп, форму ніг, зменшення деформацій колінних суглобів [2].

Слід пам'ятати, що діти різного віку по-різному реагують на лікування. Так, у дітей зі сколіозом 2-го ступеня (кут 10-30 градусів) віком 9-12 років застосування масажу та фізичних вправ впродовж 3-6 місяців дозволяє зменшити кут деформації на 10 градусів. Для досягнення такого ж результату у підлітків 14-16 років необхідно від 6-ти до 12-ти місяців, з обов'язковим застосуванням додаткових методів лікування. Це пов'язане як з анатомо-фізіологічними особливостями (менш еластичний, сформований корсет), так і з психологічними аспектами (недотримання режиму лікування). Як додатковий метод лікування, що покращує його ефективність та дозволяє закріпити досягнутий результат, автори рекомендують плавання, ударно-хвильову терапію або кінезіотерапію [7]. Вони покращують метаболічні процеси, зміцнюють м'язовий корсет навколо хребта та сприяють нормалізації загального тону. Застосування низькочастотного електростатичного поля (10-12 процедур) у пацієнтів зі сколіозом I та II ступенів також веде до сприятливої динаміки як клінічних симптомів, так і топографічних характеристик захворювання [4]. Широко використовують теплолікування (парафінотерапія, грязелікування тощо), яке шляхом підсилення притоку артеріальної крові, активізації окисно-відновних і обмінних процесів

підсилює репаративні й імунізаційні процеси організму.

Отже, поряд із лікувальною фізкультурою та масажем при консервативному лікуванні сколіозу у дітей рекомендують використовувати фізіотерапевтичні методи, які збільшують силу та витривалість м'язів тулуба, сприяють формуванню м'язового корсету, зменшують деформацію хребта, а також підвищують неспецифічний захист організму.

Висновки

Отже, у дітей з ідіопатичним сколіозом основним фактором, що визначає тактику лікування є кут деформації (кут Кобба), який визначається на рентгенограмі.

Дієвим методом лікування сколіозу на ранніх стадіях (при куті деформації до 25-30 градусів) є комплекс індивідуально підібраних фізичних (терапевтичних) вправ. Важливо навчити дитину та її сім'ю самостійно виконувати призначені вправи, а також контролювати регулярність та правильність їх виконання. В план реабілітації обов'язково входить самокорекція, що передбачає навчання правильних поз (постави) під час виконання повсякденних справ. Як додатковий метод слід включати фізіотерапевтичні фактори (теплолікування, електролікування, масаж тощо), які дозволяють покращити кровопостачання в зоні впливу, зміцнити м'язовий корсет, що в свою чергу, покращує ефективність лікування. Важливим аспектом є корекція психо-емоційного стану пацієнта, адже сколіоз, особливо на пізніх стадіях, знижує якість життя дитини та її сім'ї. Раннє виявлення та сучасний підхід до реабілітаційного лікування дітей з ідіопатичним сколіозом дозволяє суттєво покращити прогноз захворювання, зменшує потребу в коригуючих ортезах і в хірургічному лікуванні та їх негативних наслідків.

У разі прогресування сколіозу та неефективності консервативного лікування слід використовувати корегуючі ортези (при куті деформації більше 25 градусів) та хірургічне втручання (при куті – більше 45 градусів).

Отже, для дітей з ідіопатичним сколіозом необхідні комплексні довготривалі реабілітаційні програми, які б враховували клінічні прояви захворювання та функціональні можливості пацієнта, спрямовані на запобігання подальшого прогресування захворювання і закріплення досягнутого результату.



ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз стану травматологоортопедичної допомоги населенню України 2011–2012 рр.: довідник / Гайко Г.В., Страфун С.С., Калашников А.В., Полішко В.П. К.: Видавнича компанія «Воля», 2013. 220 с.
2. Андріюк Л. М'язовий дисбаланс у дитячому віці / Л. Андріюк // *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2016. № 2. С. 24–28.
3. Асеева Ю. А. Проблема адаптації дітей з різною ступенем сколіозу / Ю. А. Асеева, С. І. Коломиец // *Молодий вчений*. 2016. Т. 38. № 11. С. 64–68.
4. Зайцева Т. Н., Куликов А. Г., Ярустовская О. В. Сколиоз у дітей: нові підходи до лікування і реабілітації / Т. Н. Зайцева, А. Г. Куликов, О. В. Ярустовська // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2017. № 94 (4). С. 43–47.
5. Зволінська А. М. Порушення постави в дітей і підлітків як чинник розвитку неправильного прикусу / А. М. Зволінська, О. Ю. Мозолук // *Сучасна стоматологія*. 2018. № 1. С. 90–93.
6. Лечебная физическая культура при сколиозе у дітей: практичне посібник для лікарів / Д.А. Чечетин, А.Н. Цуканов, А.Е. Филюстин [і др.]. Гомель: ГУ «РНПЦ РМіЗ», 2015. 93 с.
7. Масажа та лікувальна фізична культура як засоби фізичної реабілітації при різних видах сколіозу в дорослих та дітей з порушеннями опорно-рухового апарату / Н. О. Давибіда, Д. В. Попович, Н. М. Безпалова [та ін.] // *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2019. № 2. С. 119–124.
8. Макина Л. Р., Криворучко А. Г., Злобина Д. А. Коррекция сколиоза и оценка функционального состояния девушек 18–22 лет / Л. Р. Макина, А. Г. Криворучко, Д. А. Злобина // *Современные проблемы науки и образования*. 2019. № 5. Retrieved from <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29169> (дата звернення: 30.09.2020).
9. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я та Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я: діти та підлітки: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23.05.2018 р. № 981 (у редакції наказу Міністерства охорони здоров'я України 21.12.2018 № 2449). Retrieved from https://moz.gov.ua/uploads/2/11374-9898_dn_20181221_2449.pdf (дата звернення: 14.07.2020).
10. Міністерство охорони здоров'я України (2012). Настанови на засадах доказової медицини створені DUODECIM Medical Publications, Ltd. Retrieved from <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3734http://guidelines.moz.gov.ua/documents/2918?id=ebm01010&format=pdf>
11. Попова Т. В. Сучасний погляд на проблему діагностики порушень постави у дітей та підлітків / Т. В. Попова, А. В. Владзимирський // *Травма*. 2010. Т. 11. № 5. С. 20–23.
12. Ставінська О. М. Засоби фізичної реабілітації при сколіозі у дітей / О. М. Ставінська // *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини*. 2017. № 1. С. 74–78.
13. Таможанська Г. В., Рогач Д. О. Сучасні підходи до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі I – II ступеня / Г. В. Таможанська, Д. О. Рогач // *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2016. № 2. С. 92–95.
14. Тягун Т. Р. Проблема сколіозу в сучасній ортопедії / Т. Р. Тягун // *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2014. № 3. С. 106–109.
15. Шевченко О. Г. Проблеми інвалідності у дітей внаслідок патології хребта (огляд літератури) / О. Г. Шевченко, І. В. Голубєва, О. І. Корольков // *Літопис травматології та ортопедії*. 2015. № 12. С. 173–179.
16. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth / Negrini S., Donzelli S., Aulisa A. G. [et al.] // *Scoliosis and spinal disorders*. Vol. 13. P. 3.
17. Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial / M. Monticone, E. Ambrosini, D. Cazzaniga [et al.] // *Eur Spine J*. 2014. Vol. 23. P. 1204–1214.
18. Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes / T. B. Grivas, E. Vasiliadis, V. Mouzakis [et al.] // *Scoliosis*. 2006. № 1. P. 9.
19. Body posture and physical activity in children diagnosed with asthma and allergies symptoms: A report from randomized observational studies / A. Brzęk, A. Knapik, J. Sołtys [et al.] // *Medicine*. 2019. Vol. 98. № 7. e14449
20. Characteristics of neuromuscular scoliosis / M. Putzier, C. Groß, R. K. Zahn [et al.] // *Orthopäde*. 2016. Vol. 45. № 6. P. 500–508.
21. CHD7 gene polymorphisms in female patients with idiopathic scoliosis / K. Borysiak, P. Janusz, M. Andrusiewicz [et al.] // *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2020. Vol. 21. P. 18.



22. Current concepts in the surgical management of adolescent idiopathic scoliosis / A. Tambe, S. Panikkar, P. Millner, A. Tsirikos // *Bone Joint J.* 2018. Vol. 100-B (4). P. 415–424.
23. Effects of Specific Exercise Therapy on Adolescent Patients With Idiopathic Scoliosis: A Prospective Controlled Cohort Study / D. Liu, Y. Yang, X. Yu [et al.] // *Spine.* 2020. Vol. 45. № 15. P. 1039–1046.
24. Evidence based position paper on physical and rehabilitation medicine (PR M) practice for people with spinal deformities during growth. The European PR M position (UEMS PR M Section) / Negrini, S., Dincer, F., Kiekens, C. [et al.] // *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017. Vol. 53. P. 125–131.
25. Feasibility and Acceptability of Telemedicine to Substitute Outpatient Rehabilitation Services in the COVID-19 Emergency in Italy: An Observational Everyday Clinical-Life Study / S. Negrini, S. Donzelli, A. Negrini [et al.] // *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2020. S0003-9993(20)30506-2. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.08.001>
26. Health-related quality of life in children and adolescent with different types of scoliosis: A cross-sectional study / Po-Cheng Hsua, Chi-Kuang Fengb, Shou-Hsien Huang [et al.] // *Journal of Chinese Medical Association.* 2019. Vol. 82. № 2. P. 161–165.
27. Kleinberg S. The operative treatment of scoliosis / S. Kleinberg // *Arch Surg.* 1922. Vol. 5. № 3. P. 631–645.
28. Manual therapy for the pediatric population: a systematic review / C. Parnell Prevost, B. Gleberzon, B. Carleo [et al.] // *BMC complementary and alternative medicine.* 2019. Vol. 19. № 1. P. 60.
29. Outcomes after scoliosis surgery for children with cerebral palsy: a systematic review / R. Toovey, A. Harvey, M. Johnson [et al.] // *Dev Med Child Neurol.* 2017. Vol. 59 (7). P. 690–698.
30. Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis / J. Bettany-Saltikov, E. Parent, M. Romano [et al.] // *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014. Vol. 50(1). P. 111–121.
31. Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools / H. Berdichevsky, V. A. Lebel, J. Bettany-Saltikov [et al.] // *Scoliosis and spinal disorders.* 2016. Vol. 11. P. 20.
32. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises / M. Romano, A. Negrini, S. Parzini [et al.] // *Scoliosis.* 2015. Vol. 10. P. 3.
33. Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis / S. Negrini, F. Zaina, M. Romano [et al.] // *J Rehabil Med.* 2008. Vol. 40(6). P. 451–455.
34. Spinal Manipulative Therapy for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review / J. Thérout, N. Stomski, C. Losco [et al.] // *Journal of manipulative and physiological therapeutics.* 2017. Vol. 40. № 6. P. 452–458.
35. The Natural History of Idiopathic Scoliosis During Growth: A Meta-Analysis / F. Di Felice, F. Zaina, S. Donzelli, S. Negrini // *Am J Phys Med Rehabil.* 2018. Vol. 97. № 5. P. 346–356.
36. The prevalence of posture pathology in school-aged children (results of a population-based study with the use of the computerized photo-geometric program “Posture”) / I. O. Afanasieva, M. V. Khaitovych, V. Potaskalova [et al.] // *Запорозький медичинський журнал.* 2020. Т. 22, № 3(120). С. 389–394.
37. Yagci G. Core stabilization exercises versus scoliosis-specific exercises in moderate idiopathic scoliosis treatment / G. Yagci, Y. Yakut // *Prosthetics and orthotics international.* 2019. Vol. 43 (3). P. 301–308.

REFERENCES

1. Haiko, H.V., Strafun, S.S., Kalashnykov, A.V., Polishko, V.P. (2013). Analiz stanu travmatoloho-ortopedychnoi dopomohy naselenniu Ukrainy 2011–2012 rr.: dovidnyk [Analysis of the state of traumatological and orthopedic care for the population of Ukraine in 2011–2012: handbook]. Kyiv: Volia Publishing Company, 220s.
2. Andriiuk, L. (2016). Miazovyi dysbalans u dytiachomu vitsi [Muscle imbalances in childhood]. *Zdobutky klinichnoi i eksperymentalnoi medytsyny – Achievements of clinical and experimental medicine*, 2, 24–28. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2016.v26.i2.6237>
3. Aseyeyva Yu.A., Kolomiets S.I. (2016). Problema adaptatsii detey s razlichnoy stepenyu skolioza [The problem of adaptation of children with different degrees of scoliosis]. *Molodiy vcheniy – Young Scientist*, 38(11), 64–68.
4. Zaytseva, T.N., Kulikov, A.G., Yarustovskaya, O.V. (2017). Skolios u detey: novyye podhody k lecheniyu i reabilitatsii [Scoliosis in the children: the new approaches to the treatment and rehabilitation]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kultury – Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 94 (4), 43–47. <https://doi.org/10.17116/kurort201794443-47>
5. Zvolinska A. M., Mozoliuk O. Yu. (2018). Porushennia postavy v ditei i pidlitkiv yak chynnyk rozvytku nepravylnoho prykusu [Teenagers’ and childrens’ postural disorder as a cause for wrong occlusion development]. *Suchasna stomatolohiia – Modern Dentistry*, 1, 90–93.



6. Chechyotin, D.A., Tsukanov, A.N., Filyustin, A.E., Nadyirov, E.A., Charnashtan, D.V., Ivanova, N.M. (2015). *Lechebnaya fizicheskaya kultura pri skolioze u detey: prakticheskoe posobie dlya vrachey* [Physical therapy for scoliosis in children: a practical guide for doctors]. Gomel: GU «RNPTs RMiECh», 93 s.
7. Davybid, N.O., Popovych, D.V., Bezpalova, N.M., Dovhan, O.M., Koval, V.B., Vaida, O.V., & Chernii, Yu.M. (2019). *Masazh ta likuvalna fizychna kultura yak zasoby fizychnoi reabilitatsii pry riznovydakh skoliozu v doroslykh ta ditei z porushenniamy oporno-rukhovoho aparatu* [Massage and therapeutic physical training as a physical rehabilitation for diseases of scoliosis in adults and children with muscle-skeleton disorders. *Zdobutky klinichnoi i eksperymentalnoi medytsyny – Achievements of Clinical and Experimental Medicine*, 2, 119-124. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2019.v0.i2.10380>
8. Makina, L.R., Krivoruchko, A.G., Zlobina, D.A. (2019). *Korreksiya skolioza i otsenka funktsionalnogo sostoyaniya devushek 18-22 let* [Correction of scoliosis and assessment of the functional state of girls 18-22 years old]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*, 5. Retrieved from [http://www.science-education.ru/ru/article /view?id=29169](http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29169) (data obrascheniya: 30.09.2020).
9. *Mizhnarodna klasyfikatsiia funktsionuvannia, obmezhenia zhyttiediialnosti i zdorovia ta Mizhnarodna klasyfikatsiia funktsionuvannia, obmezhenia zhyttiediialnosti ta zdorovia: dity ta pidlitky* [International Classification of Functioning, Disability and Health and International classification of functioning, disability and health for children and youth]. *Nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 23.05.2018 r. № 981 (u redaktsii nakazu Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy 21.12.2018 № 2449)*. Ukrainian. Retrieved from https://moz.gov.ua/uploads/2/11374-9898_dn_20181221_2449.pdf
10. *Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy* (2012). *Nastanovy na zasadakh dokazovoi medytsyny stvoreni DUODECIM Medical Publications, Ltd.* Retrieved from <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3734http://guidelines.moz.gov.ua /documents/ 2918?id=ebm01010&format=pdf>
11. Popova, T.V., Vladzimirskyi, A.V. (2010). *Suchasnyi pohliad na problemu diahnozyky porushen postavy u ditei ta pidlitkiv* [Modern view on the problem of diagnosis of posture disorders in children and adolescents]. *Travma – Trauma*, 11, 5,20-23.
12. Stavinska O.M. (2017) *Zasoby fizychnoi reabilitatsii pry skoliozi u ditei* [Means of physical rehabilitation of scoliosis in children]. *Reabilitatsiini ta fizkulturno-rekreatsiini aspekty rozvytku liudyny – Rehabilitation and physical culture and recreational aspects of human development*, 1, 74-78.
13. Tamozhanska, H.V., Rohach, D.O. (2016). *Suchasni pidkhody do zastosuvannia zasobiv fizychnoi reabilitatsii pry skoliotychnii khvorobi I – II stupenia* [Modern approaches to the use of means of physical rehabilitation in scoliotic disease of I – II degree]. *Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsiino-ozdorovchi tekhnolohii – Physical rehabilitation and recreational and health technologies*, 2, 92-95.
14. Tiahur T.R. (2014). *Problema skoliozu v suchasni ortopedii* [Scoliosis problem in modern orthopedics]. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk – Slobozhanskyi science and sport bulletin*, 3, 106-109. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2014-3.021>
15. Shevchenko, O.H., Holubieva, O.I., Korolkov, V.I. (2015). *Problemy invalidnosti u ditei vnaslidok patolohii khrebta (ohliad literatury)* [Disability due to spine pathology in children (literature review)]. *Litopys travmatolohii ta ortopedii – Litopys of traumatology and orthopedics*, 12, 173-179.
16. Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A. G., Czaprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J. C., Diers, H., Grivas, T. B., 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. (2018). *2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth*. *Scoliosis and spinal disorders*, 13, 3. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8>
17. Monticone, M., Ambrosini, E., Cazzaniga, D., Rocca, B., Ferrante, S. (2014). *Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial*. *Eur Spine J*, 23, 1204-1214. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3241-y>
18. Grivas, T.B., Vasiliadis, E., Mouzakis, V., Mihos, C., & Koufopoulos, G. (2006). *Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes*. *Scoliosis*, 1, 9. <https://doi.org/10.1186/1748-7161-1-9>
19. Brzęk, A., Knapik, A., Sołtys, J., Gallert-Kopyto, W., Famuła-Wąż, A., & Plinta, R. (2019). *Body posture and physical activity in children diagnosed with asthma and allergies symptoms: A report from randomized observational studies*. *Medicine*, 98(7), e14449. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001449>
20. Putzier, M., Groß, C., Zahn, R. K., Pumberger, M., & Strube, P. (2016). *Besonderheiten neuromuskulärer Skoliosen* [Characteristics of neuromuscular scoliosis]. *Der Orthopade*, 45 (6), 500–508. <https://doi.org/10.1007/s00132-016-3272-7>



21. Borysiak, K., Janusz, P., Andrusiewicz, M. et al. (2020). CHD7 gene polymorphisms in female patients with idiopathic scoliosis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21, 18. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-3031-0>
22. Tambe, A. D., Panikkar, S. J., Millner, P. A., & Tsirikos, A. I. (2018). Current concepts in the surgical management of adolescent idiopathic scoliosis. *The bone & joint journal*, 100-B(4), 415–424. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.100B4.BJJ-2017-0846.R2>
23. Liu, D., Yang, Y., Yu, X., Yang, J., Xuan, X., Yang, J., & Huang, Z. (2020). Effects of Specific Exercise Therapy on Adolescent Patients With Idiopathic Scoliosis: A Prospective Controlled Cohort Study. *Spine*, 45(15), 1039–1046. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003451>
24. Negrini S, Dincer F, Kiekens C, Kruger L, Varela-Donoso E, Christodoulou N. (2017). Evidence based position paper on physical and rehabilitation medicine (PR M) practice for people with spinal deformities during growth. The European PR M position (UEMS PR M Section). *Eur J Phys Rehabil Med*, 53, 125-131. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04406-3>
25. Negrini, S., Donzelli, S., Negrini, A., Negrini, A., Romano, M., & Zaina, F. (2020). Feasibility and Acceptability of Telemedicine to Substitute Outpatient Rehabilitation Services in the COVID-19 Emergency in Italy: An Observational Everyday Clinical-Life Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, S0003-9993(20)30506-2. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.08.001>
26. Hsu, P. C., Feng, C. K., Huang, S. H., Chiu, J. W., Chou, C. L., & Yang, T. F. (2019). Health-related quality of life in children and adolescent with different types of scoliosis: A cross-sectional study. *Journal of the Chinese Medical Association: JCMA*, 82(2), 161–165. <https://doi.org/10.1097/JCMA.000000000000020>
27. Kleinberg S. (1922). The operative treatment of scoliosis. *Arch Surg.*, 5(3), 631-45. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1922.01110150184008>
28. Parnell Prevost, C., Gleberzon, B., Carleo, B., Anderson, K., Cark, M., & Pohlman, K. A. (2019). Manual therapy for the pediatric population: a systematic review. *BMC complementary and alternative medicine*, 19(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2447-2>
29. Toovey, R., Harvey, A., Johnson, M., Baker, L., & Williams, K. (2017). Outcomes after scoliosis surgery for children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*, 59(7), 690–698. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13412>
30. Bettany-Saltikov J, Parent E, Romano M, Villagrasa M, Negrini S. Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014 Feb;50(1):111-21. Epub 2014 Feb 13. PMID: 24525556.
31. Berdishevsky, H., Lebel, V. A., Bettany-Saltikov, J., Rigo, M., Lebel, A., Hennes, A., Romano, M., Białek, M., M'hango, A., Betts, T., de Mauroy, J. C., & Durmala, J. (2016). Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis and spinal disorders*, 11, 20. <https://doi.org/10.1186/s13013-016-0076-9>
32. Romano, M., Negrini, A., Parzini, S., Tavernaro, M., Zaina, F., Donzelli, S., & Negrini, S. (2015). SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis*, 10, 3. <https://doi.org/10.1186/s13013-014-0027-2>
33. 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), 451–455. <https://doi.org/10.2340/16501977-0195>
34. Théroux, J., Stomski, N., Losco, C. D., Khadra, C., Labelle, H., & Le May, S. (2017). Spinal Manipulative Therapy for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 40(6), 452–458. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.03.009>
35. Di Felice, F., Zaina, F., Donzelli, S., & Negrini, S. (2018). The Natural History of Idiopathic Scoliosis During Growth: A Meta-Analysis. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 97(5), 346–356. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000861>
36. Afanasieva, I. O., Khaitovych, M. V., Potaskalova, V., Andrushchenko, I. V., Yevminov, V. V., & Kudelia, I. A. (2020). The prevalence of posture pathology in school-aged children (results of a population-based study with the use of the computerized photo-geometric program "Posture"). *Zaporozhskyi medytsynskyi zhurnal – Zaporozhye medical journal*, 22(3), 389-394. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2020.3.204948>
37. Yagci, G., & Yakut, Y. (2019). Core stabilization exercises versus scoliosis-specific exercises in moderate idiopathic scoliosis treatment. *Prosthetics and orthotics international*, 43(3), 301–308. <https://doi.org/10.1177/0309364618820144>