

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ПРОФІЛАКТИЦІ ПРОГРЕСУВАННЯ СКОЛІОЗУ В ПІДЛІТКІВ

О. А. Бубенчик, В. І. Бойко

*Тернопільський національний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України*

Вступ. Неправильне лікування ідіопатичного сколіозу в підлітків може спричинити серйозні проблеми в майбутньому. Консервативні методи втручання вважають найкращими для управління цим станом, оскільки вони сприяють стабілізації викривлень хребта і поліпшують зовнішній вигляд. Хоча основним методом залишається використання корсетів, нові дослідження вказують на те, що спеціалізовані фізіотерапевтичні вправи можуть бути ефективнішими у лікуванні ідіопатичного сколіозу в підлітковому віці. Через різноманітність наявних методик виникає питання щодо оцінки їх ефективності загалом і визначення переваг окремих методик.

Мета роботи – визначити ефективність фізичної реабілітації у профілактиці прогресування сколіозу в підлітків.

Основна частина. Аналіз наукової літератури свідчить про те, що ефективність фізіотерапії PSSE можна оцінити за різними показниками, такими, як зміна кута Кобба, кута ротації хребта, поліпшення якості життя (SRS-22), функціональні можливості й зменшення болю. Методику Шрот вважають найбільш дослідженою та ефективною. Вона демонструє статистично значуще зменшення кута Кобба та поліпшення функціональних можливостей пацієнтів. Інші методики, такі, як SEAS і BSPTS, також показують позитивні результати у стабілізації прогресування деформацій. Результати досліджень свідчать про те, що, незважаючи на брак доказів на користь деяких методик, специфічні фізіотерапевтичні вправи можуть значно покращити стан пацієнтів.

Висновки. Дослідження підтверджують, що консервативні методи лікування, зокрема фізіотерапевтичні вправи, є пріоритетними, оскільки вони можуть допомогти уникнути або відтермінувати проведення хірургічного втручання. Методика Шрот виявилася найефективнішою у зменшенні кута Кобба і стабілізації деформацій, методики SEAS та BSPTS також продемонстрували позитивні результати. Це свідчить про важливість різноманітних підходів у лікуванні підліткового ідіопатичного сколіозу, що може покращити естетичний вигляд пацієнтів та їх фізичне самопочуття. Незважаючи на позитивні результати, існує брак достовірних наукових досліджень, що підтверджують ефективність усіх використовуваних методик. Подальші дослідження є необхідними для детального оцінювання ефективності альтернативних фізіотерапевтичних підходів.

Ключові слова: сколіоз; підлітковий ідіопатичний сколіоз; методика Шрот; фізична реабілітація; фізіотерапія.

EFFECTIVENESS OF PHYSICAL REHABILITATION IN THE PREVENTION OF SCOLIOSIS PROGRESS IN ADOLESCENTS

O. A. Bubenchyk, V. I. Boiko

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

Introduction. Improper treatment of idiopathic scoliosis in adolescents can lead to serious health issues. Conservative intervention methods are considered the best for managing this condition, as they help stabilize spinal deformities and improve appearance. While the primary method remains the use of braces, new research indicates that specialized physiotherapeutic exercises may be more effective in treating idiopathic scoliosis during adolescence. The diversity of available techniques raises questions about evaluating their overall effectiveness and the advantages of specific methods.

The aim of the study – to determine the effectiveness of physical rehabilitation in preventing the progression of scoliosis in adolescents.

The main part. An analysis of the scientific literature indicates that the effectiveness of PSSE (Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises) can be assessed using various indicators, such as changes in the Cobb angle, spinal rotation angle, improvement in quality of life (SRS-22), functional capabilities, and pain

reduction. The Schroth method is considered the most researched and effective. It demonstrates a statistically significant reduction in the Cobb angle and improvement in patients' functional capabilities. Other methods, such as SEAS and BSPTS, also show positive results in stabilizing the progression of deformities. Studies indicate that, despite the lack of evidence for some methods, specific physiotherapeutic exercises can significantly improve the condition of patients.

Conclusions. Research confirms that conservative treatment methods, particularly physiotherapeutic exercises, are prioritized as they can prevent or postpone the need for surgical intervention. The Schroth, SEAS and BSPTS methods have proven to be effective in reducing the Cobb angle and stabilizing deformities. This highlights the importance of diverse approaches in treating idiopathic scoliosis. Despite these positive outcomes, there is a lack of high-quality scientific research validating the effectiveness of all utilized techniques. Further studies are necessary for a detailed assessment of the efficacy of alternative physiotherapeutic approaches.

Key words: scoliosis; adolescent idiopathic scoliosis; Schroth method; physical rehabilitation; physiotherapy.

Вступ. Підлітковий ідіопатичний сколіоз (ПІС) являє собою тривимірну деформацію хребта – латеральне викривлення з його ротацією, що виникає в період статевого дозрівання, частіше з 10 років та у підлітковий період, поки припиниться ріст кісток [1]. Сколіоз є найпоширенішою деформацією хребта в дітей та підлітків. Міжнародне товариство з ортопедичного та реабілітаційного лікування сколіозу (SOSORT) оцінило глобальну поширеність ПІС серед дитячого населення, яка становить від 0,93 до 12 % [1].

Підлітковий ідіопатичний сколіоз є багатофакторним захворюванням, основні аспекти етіології та патогенезу якого виявили взаємозв'язки з різноманітними чинниками – від генетичних до екологічних. Однак близько 80 % випадків сколіозу класифікують як ідіопатичні [1, 2].

Неналежне лікування ПІС може призвести до серйозних деформацій тулуба, спини і грудної клітки, що порушує функціональну біомеханіку тіла, обмежує дихальні рухи, знижує робочу здатність та погіршує якість життя [1]. Хоча сколіоз тривалий час вважали захворюванням, яке не завдає шкоди, докази свідчать про те, що люди зі сколіозом частіше відчувають біль у спині [2]. Хірургічне лікування сколіозу пов'язане з ризиком виникнення ускладнень. Оскільки навіть при легких і помірних формах сколіозу ризик є високим, перевагу віддають консервативному лікуванню для стабілізації деформації та покращення якості життя.

Мета роботи – визначити ефективність фізичної реабілітації у профілактиці прогресування сколіозу в підлітків.

Основна частина. Підлітковий ідіопатичний сколіоз є складною ортопедичною патологією, лікування якої слід проводити в період росту для досягнення оптимальних результатів. На даний момент консервативні методи залишаються пріоритетними,

оскільки їх метою є уникнення або відтермінування проведення хірургічного втручання.

Консервативне лікування сколіозу спрямоване на зменшення або стабілізацію деформації, а також покращення естетики. Використання корсетів показало ефективність лікування ПІС, але зростає кількість доказів того, що фізіотерапія PSSE (physiotherapeutic scoliosis-specific exercises – специфічні для сколіозу фізіотерапевтичні вправи) є ефективнішою. До найбільш відомих фізіотерапевтичних шкіл, які запропонували фізіотерапевтичні вправи при сколіозі, належать: Шрот (Німеччина), Lyon (Франція), Side Shift (Велика Британія), BSPTS (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School, Іспанія), FED (Іспанія), SEAS (Scientific Exercise Approach to Scoliosis, Італія), DoboMed (Польща), FITS (Functional Individual Therapy of Scoliosis, Польща) [2].

Ефективність та наукова обґрунтованість фізіотерапії PSSE залежить від застосованої методології. Наукові публікації здебільшого присвячено дослідженню методик Шрот і SEAS. Менше існує досліджень застосування методик FED і BSPTS, тоді як найменше даних є щодо методик DoboMed, Side Shift і FITS. Автори деяких публікацій не виділяють окремо застосованих методик, а оцінюють ефективність застосування фізіотерапії PSSE загалом незалежно від використовуваної методології.

Ефективність фізіотерапії PSSE можна оцінювати за різними показниками. Основними з них є зміна кута Кобба та ATR. До додаткових факторів для оцінки ефективності належать покращення якості життя (анкета якості життя Scoliosis Research Society – SRS-22), функціональних можливостей, розвиток інвалідності, зменшення болю, візуальне зменшення деформації, уповільнення прогресування (відтермінування носіння корсета або проведення хірургічних втручань) та ін.

Проблема визначення ефективності фізіотерапії PSSE у лікуванні ПІС полягає в недостатній кількості проведених надійних досліджень. Зробити надійні висновки неможливо через низьку якість результатів, пов'язану з малою вибіркою, короткою тривалістю досліджень, відмінностями у застосованих втручаннях та варіабельністю контрольної групи (спостереження, використання корсетів, вправи і традиційна фізіотерапія). Крім того, існують численні варіації між пацієнтами, такі, як ознака Risser, тип сколіозу, ступінь деформації, використання корсетів, інтенсивність терапії та послідовність виконання програми. Терапія може бути індивідуалізована і, таким чином, відрізнятися між пацієнтами. Проведення рандомізованих клінічних досліджень із цього питання є складним завданням, оскільки відсутність лікування в контрольній групі викликає етичні питання. Однак майбутні дослідження консервативного лікування ПІС повинні базуватися на довгострокових когортних дослідженнях. Крім того, важливо порівнювати ефективність різних методик.

Огляд наукової літератури свідчить про те, що стабілізації або навіть зменшення кута Кобба можна досягти, застосовуючи методики Шрот, SEAS, менш достовірні результати також показали ефективність методик BSPTS і FED, проте наукова обґрунтованість методик FITS, Lyon, DoboMed, Side Shift є сумнівною.

Методику Шрот найбільше описано в розглянутих публікаціях, і, згідно з результатами останніх досліджень, тільки вона дозволяє статистично значущо зменшити ATR. Аналіз показав, що ця методика є найефективнішою при лікуванні легкого сколіозу (кут Кобба 10–30°), хоча позитивного ефекту можна очікувати і при тяжких формах. Однак методики Шрот, SEAS і BSPTS ефективні у гальмуванні прогресування сколіозу [2].

Дослідження ефективності методик фізіотерапії PSSE вказують не тільки на стабілізацію сколіозу, але і на його регресію. У 18-місячному дослідженні кут Кобба зменшився в 17 % випадків, стабілізувався – в 62 %, збільшився – у 21 % учасників групи експерименту із застосуванням методики Шрот, однак вибірка дослідження була малою (n=48). У контрольній групі зниження спостерігали в 4 % випадків, стабілізацію – в 46 %, збільшення – в 50 % [3].

Неоднозначним є питання щодо тривалості фізіотерапії PSSE. J. H. Park та співавт. відзначили більший ефект від застосування методики Шрот при тривалості терапії понад 1 місяць [4], тоді як M. Burger

і співавт. – у короткострокових дослідженнях, що підтверджують також нещодавно проведені дослідження [5, 6]. Довгострокові дослідження показали статистично значущий ефект методик SEAS, BSPTS та Шрот у лікуванні ПІС.

Методика BSPTS є ефективною у стабілізації прогресування сколіозу при застосуванні понад 6 місяців. У річному дослідженні K. A. Zapata та співавт. методика BSPTS продемонструвала ефективну стабілізацію кута Кобба порівняно з групою спостереження [7]. Однак через 6 місяців різниця в куті Кобба між групами була незначною, це свідчить про те, що методика BSPTS є ефективною лише за умови тривалого використання – понад 6 місяців. У експериментальній групі прогресування сколіозу спостерігали в 16 % випадків, тоді як у контрольній групі цей показник досягав 50 %. Це вказує на потенціал методики BSPTS для стабілізації деформації хребта.

Тип деформації хребта не має значного впливу на лікування ПІС за допомогою фізіотерапії PSSE. Y. Fan та співавт. провели проспективне когортне дослідження, під час якого аналізували вплив методики BSPTS на різні типи сколіозу (грудний і поперековий). Автори відстежували результати протягом 1,5 року після 6-місячного лікування (n=40) та не виявили різниці між грудним і поперековим сколіозом [8]. Прогресування деформації не спостерігали ні у групі хворих з поперековим сколіозом, ні у групі пацієнтів з грудним сколіозом, при цьому кут Кобба зменшився у 20 % випадків (n=8) і стабілізувався у 80 %. У 65 % пацієнтів зрілої скелетної структури (Risser 5) було досягнуто протягом 2 років після початку лікування. Це доводить, що методика BSPTS є ефективним втручанням для лікування легких та середніх деформацій. Однак через невеликий розмір вибірки необхідно провести більш детальні дослідження для підтвердження результатів.

Щодо порівняння ефективності методик S. Negrini та співавт. встановили, що методика SEAS виявилася ефективнішою в запобіганні прогресуванню кута Кобба порівняно з традиційною фізіотерапією і групою спостереження. У групі SEAS відзначено значну зміну кута Кобба ($(1,70 \pm 7,24)^\circ$) порівняно з групою неспецифічної фізіотерапії ($(2,08 \pm 7,36)^\circ$) та контрольною групою ($(2,20 \pm 6,25)^\circ$) [9]. У всіх досліджуваних групах зміна кута Кобба була позитивною, тобто сколіоз прогресував незалежно від застосованої терапії, при цьому найменше прогресування зафіксовано у групі SEAS.

Нещодавно проведене дослідження [10] показало ефективність застосування фізіотерапії для лікування ПІС на ранніх стадіях розвитку. Це дослідження відзначається достатньо великою вибіркою: 812 пацієнтів віком від 6 до 16 років з ризиком розвитку ПІС. Було застосовано спеціальну фізіотерапію для корекції сколіозу. Середній період спостереження тривав $(28,1 \pm 14,5)$ місяця. Значну ефективність ранньої реабілітації відзначено у групі високого ризику серед дітей віком 6–9 років. У групі середнього ризику спостерігали суттєве зменшення ATR у вікових групах 6–9 та 10–12 років. Крім того, було зафіксовано значне зменшення кута Кобба в тораколюмбальній ділянці та суттєве зменшення нерівності нижніх кінцівок у всіх вікових групах і локалізаціях сколіозу.

Під час досліджень, проведених у 2024 р., отримано надійніші дані. У першому дослідженні С. Peng та співавт. оцінювали різні методики, підкреслюючи, що методика Шрот і силові тренування значно покращують кут Кобба у пацієнтів з ПІС. За результатами досліджень, ефективним є виконання вправ протягом менше 60 хв, тоді як збільшення тривалості тренувань не поліпшило результатів. При виконанні фізичних вправ упродовж 12 тижнів спостерігали значне поліпшення, але триваліші періоди не показали додаткових переваг. Згідно з результатами мета-аналізу, методика Шрот показала покращення кута Кобба на -3.18° та ATR на -2.12° у короткостроковій перспективі [6].

Дослідження Н. Dong та співавт. [11] фокусується на фізіотерапевтичних вправах при сколіозі (PSSE)

та їх впливі на ПІС. Автори зробили висновок, що фізіотерапія PSSE, зокрема поєднання методик Шрот та SEAS, є ефективною в покращенні кута Кобба й ATR (покращення кута Кобба на -0.7 та ATR на -1.05 порівняно з традиційною реабілітацією). У цьому дослідженні було відмічено, що лише вправи за методикою Шрот покращують якість життя. Дослідники підтримують комбінацію різних методик фізіотерапії PSSE для кращого прогнозу фізичної реабілітації пацієнтів з ПІС.

Висновки. Хоча наукових доказів, що підтверджують ефективність фізіотерапії PSSE, наразі недостатньо, існуючі дані свідчать про потенціал цих методик у стабілізації деформацій хребта та покращенні якості життя пацієнтів. Методика Шрот виявилася найбільш дослідженою та ефективною у лікуванні сколіозу, методики SEAS та BSPTS також продемонстрували позитивні значні результати в зменшенні кута Кобба. Це підкреслює важливість різноманітних підходів у фізіотерапії для лікування даного стану. Через брак доказів на користь інших методик необхідно проводити подальші дослідження, щоб оцінити їх ефективність. Зокрема, потрібні якісні дослідження для кращого розуміння переваг та недоліків різних технік. Загалом спостерігається чітка тенденція на користь застосування фізіотерапії PSSE з метою профілактики прогресування сколіозу в підлітків, що вказує на необхідність подальшого вивчення цієї теми для формування рекомендацій щодо лікування та реабілітації.

REFERENCES

1. 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. DOI: 10.1186/s13013-017-0145-8.
2. Seleviciene, V., Cesnaviciute, A., Strukskiene, B., Marcinowicz, L., Strazdiene, N., & Genowska, A. (2022). 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. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9240. DOI: 10.3390/ijerph19159240.
3. Kwan, K.Y.H., Cheng, A.C., Koh, H.Y., Chiu, A.Y., & Cheung, K.M.C. (2017). Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study—SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis and spinal disorders*, 12, 1-7.
4. Park, J.H., Jeon, H.S., & Park, H.W. (2017). Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 54(3), 440-449.
5. Burger, M., Coetzee, W., du Plessis, L.Z., Geldenhuys, L., Joubert, F., Myburgh, E., van Rooyen, C., & Vermeulen, N. (2019). The effectiveness of Schroth exercises in adolescents with idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis. *The South African journal of physiotherapy*, 75(1), 904. DOI: 10.4102/sajp.v75i1.904.

6. Peng, C., Li, D., Guo, T., Li, S., Chen, Y., Zhao, L., & Mi, J. (2024). Efficacy of Different Exercises on Mild to Moderate Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 103(6), 494-501. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002389.
7. Zapata, K.A., Sucato, D.J., & Jo, C.H. (2019). Physical therapy scoliosis-specific exercises may reduce curve progression in mild adolescent idiopathic scoliosis curves. *Pediatric Physical Therapy*, 31(3), 280-285.
8. Fan, Y., To, M.K.T., Yeung, E.H.K., Wu, J., He, R., Xu, Z., Zhang, R., Li, G., Cheung, K. M. C., & Cheung, J.P.Y. (2021). Does curve pattern impact on the effects of physiotherapeutic scoliosis specific exercises on Cobb angles of participants with adolescent idiopathic scoliosis: A prospective clinical trial with two years follow-up. *PloS one*, 16(1), e0245829. DOI: 10.1371/journal.pone.0245829.
9. Negrini, S., Donzelli, S., Negrini, A., Parzini, S., Romano, M., & Zaina, F. (2019). Specific exercises reduce the need for bracing in adolescents with idiopathic scoliosis: A practical clinical trial. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 62(2), 69-76.
10. Kluszczyński, M., Zaborowska-Sapeta, K., Kowalski, I., & Karpiel, I. (2024). The Effectiveness of Early Rehabilitation in Limiting the Progression of Idiopathic Scoliosis. *Journal of clinical medicine*, 13(5), 1422. DOI: 10.3390/jcm13051422.
11. Dong, H., You, M., Li, Y., Wang, B., & Huang, H. (2024). Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercise for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review and network meta-analysis. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 10.1097/PHM.0000000000002524.

Отримано 27.09.2024