

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А.С. МАКАРЕНКА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
Кафедра терапії та реабілітації

Свірська Анастасія Юріївна
ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ДІТЕЙ ІЗ ЛІЙКОПОДІБНОЮ ДЕФОРМАЦІЄЮ
ГРУДНОЇ КЛІТКИ УСКЛАДНЕНОЮ СКОЛІОЗОМ

Спеціальність: 227 Терапія та реабілітація

Галузь знань: 22 Охорона здоров'я

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеню магістр

Науковий керівник

_____ А.М. Руденко

к. фіз. вих., доцент кафедри терапії та
реабілітації

«___» _____ 2025 року

Виконавець

_____ А Ю. Свірська

«___» _____ 2025 року

Суми 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ПІДХОДИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ ІЗ ВРОДЖЕНИМИ ВАДАМИ ГРУДНОЇ КЛІТКИ ТА ПОРУШЕННЯМИ ПОСТАВИ	9
1.1 Анатомо-фізіологічні особливості будови грудної клітки та хребта у дітей	9
1.2 Клініко-етіологічні, діагностичні аспекти вроджених вад грудної клітки та порушень постави у дітей.....	11
1.3 Методи лікування та реабілітації ліycopодібної деформації грудної клітки ускладненою сколіозом у дітей.....	19
Висновки до першого розділу.....	23
РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	25
2.1. Організація дослідження.....	25
2.2. Методи дослідження.....	26
2.2.1. Суб'єктивні та об'єктивні методи дослідження	27
2.2.2 Клініко-інструментальні методи дослідження.....	28
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ХЛОПЧИКІВ 7 РОКІВ ІЗ ЛІycopодІбноЮ ДЕФОРМАЦІЄЮ ГРУДНОЇ КЛІТКИ УСКЛАДНЕНОЮ СКОЛІОЗОМ І-ІІ СТУПЕНЯ ТА ЇЇ ЕФЕКТИВНІСТЬ..	32
3.1 Алгоритм та структура програми фізичної терапії хлопчиків 7 років із ліycopодІбноЮ деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом І-ІІ ступеня.....	32
3.2 Аналіз та узагальнення результатів дослідження.....	49
Висновки до третього розділу.....	56
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60
ДОДАТКИ.....	66

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АП - адаптаційний потенціал

АТ - артеріальний тиск

ВАШ – візуально-аналогова шкала

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ГК – грудна клітка

ЕГК – екскурсія грудної клітки

ІФЗ - індекс функціональних змін

КТ - комп'ютерна томографія

МРТ - магнітно-резонансна томографія

МКФ-ДП – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я дітей та підлітків

МКХ – Міжнародна класифікація хвороб

ОРА – опорно-руховий апарат

СО - систолічний об'єм

ССС – серцево-судинна система

ТВ – терапевтичні вправи

ФТ – фізична терапія

ХОК - хвилинний обсяг кровообігу

ЧСС - частоти серцевих скорочень

PedsQL - Pediatric Quality of Life Inventory

VAS - Visual Analogue Scale

ВСТУП

Актуальність теми. У контексті складної екологічної та соціально-економічної ситуації в Україні спостерігається стійка тенденція до зростання частоти вроджених аномалій опорно-рухового апарату (ОРА) у дітей. За статистичними даними, деформації скелета є одними з найпоширеніших аномалій розвитку і посідають третє місце серед патологій дитячого віку після серцево-судинних та онкологічних захворювань (ВООЗ, 2021). Наукові дослідження Я.В. Фіщенко, В.Я. Фіщенко (2011, 2019) свідчать, що на кожну тисячу новонароджених припадає в середньому 17 дітей із вродженими деформаціями грудної клітки, значна частка яких становлять лійкоподібні деформації - до 90% випадків.

Особливу увагу викликає вивчення даної проблеми саме в дошкільному віці, оскільки цей період є критично важливим для формування скелета, дихальної системи та закладання здоров'я на все життя. Структурні зміни грудної клітки здатні призвести до порушень функції дихання, компресії внутрішніх органів, затримки росту, а також психоемоційного дискомфорту у дитини. Водночас, більшість сучасних клінічних підходів (E. Giray et al., 2021) до лікування зосереджуються переважно на хірургічній корекції дефекту, яка потребує значного післяопераційного супроводу та реабілітації.

Деформації грудної клітки, зокрема лійкоподібна (*pectus excavatum*), є не лише косметичним або ізольованим анатомічним дефектом, а багатofакторною патологією, що суттєво впливає на формування осанки та стан хребетного стовпа. Аномальна форма грудної клітки зумовлює зміщення центру тяжіння тіла, порушення м'язового балансу, що, у свою чергу, призводить до компенсаторних викривлень хребта в різних площинах — сколіотичних, кіфотичних або змішаних. Аналіз клінічних спостережень (Kasperczyk et al., 2021) підтверджує, що у 30–60% дітей із вродженими деформаціями грудної клітки виявляються супутні порушення постави різного ступеня вираженості, включно з плоскою, кіфотичною та сколіотичною формами. Так, T. Kuru et al.

(2016) стверджує, що при лійкоподібній деформації грудної клітки грудино-хребтовий кут змінюється, що призводить до функціонального зменшення об'єму легень, гіпомобільності грудного відділу хребта, слабкості глибокої м'язової стабілізації. Також у працях М. Залізник (2008), А. Руденко (2021) зазначено, що при вроджених деформаціях грудної клітки часто спостерігається вторинна деформація хребта, яка формується на тлі неправильного дихального патерну, асиметрії м'язів тулуба та порушень у ланцюзі м'язово-скелетної регуляції. Особливо чутливо до цього дошкільне середовище - вік активного постурального розвитку.

У вітчизняній практиці консервативне лікування дітей із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом базується на використанні дихальних вправ, ортопедичних засобів і фізичних навантажень [5, 9, 15]. Проте, методичне наповнення таких програм часто є загальним, без чітких рекомендацій щодо індивідуалізованого підходу до фізичної терапії. Існує недостатня кількість досліджень, присвячених структурованим програмам реабілітації саме для дітей дошкільного віку та молодшого шкільного віку. Крім того, потребують удосконалення механізми формування мотивації у дітей до регулярного виконання терапевтичних вправ, як ключового чинника успішного відновлення.

Таким чином, питання створення ефективної, вікової, індивідуалізованої програми фізичної терапії з урахуванням клінічної картини деформацій, психофізичного стану та рівня фізичного розвитку дітей є надзвичайно актуальним. Зважаючи на дефіцит диференційованих реабілітаційних методик, тема дослідження спрямована на заповнення науково-практичної прогалини в системі надання допомоги дітям із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом.

Мета дослідження – розробити та апробувати програму фізичної терапії хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати та узагальнити сучасні науково-методичні відомості, результати вітчизняного і зарубіжного досвіду щодо проблеми фізичної терапії дітей із вродженими вадами грудної клітки та сколіозом.
2. Дослідити показники функціонального стану опорно-рухового апарату та кардіо-респіраторної системи дітей із лійкоподібною деформацією грудної клітки та сколіозом.
3. Обґрунтувати і розробити комплексну програму фізичної терапії дітей 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом та оцінити її ефективність.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня.

Предмет дослідження – структурні компоненти та зміст комплексної програми фізичної терапії хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня.

Методи дослідження. Аналіз науково-методичної та спеціальної літератури; суб'єктивні та об'єктивні методи дослідження (вивчення історії хвороби, бесіди, опитування, анкетування, педагогічний експеримент, візуально-аналогова шкала болю (VAS), якість життя за опитувальником Pediatric Quality of Life Inventory 4.0 (Peds QL); клініко-інструментальних методів дослідження (ромб Мошкова, частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск (АТ), систолічний об'єм (СО), хвилинний обсяг кровотоку (ХОК), індекс функціональних змін (ІФЗ), адаптаційний потенціал (АП), функціональне тестування силової витривалості м'язів розгиначів-тулуба та хребта, екскурсія грудної клітки (ЕГК), частота дихання (ЧД), спірометрія, проба Штанге, проба Генче); методи математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів:

- науково обґрунтовано та розроблено алгоритм програми фізичної терапії хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня, визначальними особливостями якої є системне та диференційоване застосування терапевтичних вправ;

- визначено організаційні та методичні основи фізичної терапії хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня на основі Міжнародної класифікації функціонування обмеження життєдіяльності та здоров'я дітей та підлітків (МКФ-ДП);

- доповнено та розширено наукові відомості щодо ефективності індивідуального застосування терапевтичних вправ.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці підходу до визначення функціонального стану опорно-рухового апарату та кардіо-респіраторної системи хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня. Розроблено методичні підходи щодо використання терапевтичних вправ (симетричні, асиметричні, деторсійні, дихальні, динамічні, статичні, релаксаційні, стрейчинг, рухливі ігри, аеробні), гідрокінезотерапії, лікувального масажу (спина, грудна клітка), преформованих фізичних чинників (електростимуляція), ортопедичні засобів усунення деформації грудної клітки (пристрій Vacuum Bell), які сприяли усуненню деформацій, зміцненню опорно-рухового апарату, формуванню стереотипу правильної постави та функціональних можливостей кардіо-респіраторної системи. Матеріали дослідження можуть бути використані фізичними терапевтами, ерготерапевтами, ортопедами для розробки реабілітаційних програм ортопедично-корекційного спрямування.

Результати дослідження впроваджено в практику діяльності Комунального некомерційного підприємства «Роменська центральна районна лікарня», що підтверджено відповідним актом.

Апробація результатів дослідження. Основні результати наукового дослідження заслухано у ході доповіді:

- VIII Всеукраїнської молодіжної науково-практичної конференції з міжнародною участю «Молодий вчений: сучасні тенденції формування та збереження здоров'я людини», яка відбулася 27-28 березня 2025 року у Харківській державній академії фізичної культури в on-line режимі. Тема доповіді: Особливості використання Vacuum Bell-терапії при лійкоподібній деформації грудної клітки.

- II Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія і практика», яка відбулася 29-30 травня 2025 року у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка. Тема доповіді: Фізична терапія дітей із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом.

Публікації. Основні положення кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеню магістр відображено у публікаціях:

1. Свірська А.Ю. Фізична терапія дітей із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом / матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія і практика» (29-30 травня 2025 року). – Суми, 2025. – С. 118-121.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг кваліфікаційної роботи становить 67 сторінку, текст містить 6 таблиць та 9 рисунків. У списку використаних джерел 58 найменувань із них 30 англомовні.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ ІЗ ВРОДЖЕНИМИ ВАДАМИ ГРУДНОЇ КЛІТКИ ТА ПОРУШЕННЯМИ ПОСТАВИ

1.1 Анатомо-фізіологічні особливості будови грудної клітки та хребта у дітей

У дітей дошкільного віку формування хребта і грудної клітки має низку морфофункціональних особливостей, що обумовлюють його вразливість до деформацій і порушень постави. За даними багатьох авторів, у віці до 6–7 років епіфізи тіл хребців залишаються переважно хрящовими, а процес їхнього окостеніння триває до підліткового віку. За дослідженнями J. C. Y. Cheng et al., (2015), Л. Савко (2019) повне злиття ядер окостеніння й закриття зон росту відбувається у віці 21–23 років

Науковці М. Pfeifer, А. Kaspiris (2017) наголошують, що ріст хребта відбувається нерівномірно, так у перші п'ять років життя він подовжується приблизно на 2,2 см щороку, а у віці 6–10 років темп сповільнюється до 0,9 см/рік. У пубертатному віці знову спостерігається інтенсивне зростання – до 1,8 см/рік. Одночасно зростають і міжхребцеві диски, і тіла хребців, що формує основу для подальшого формування фізіологічних вигинів хребта (*lordosis et kyphosis*).

Згідно з дослідженнями Л. Савка (2019) закриття зон росту в грудному й поперековому відділах хребта відбувається у віці 5–7 років, утворення крижової кістки – до 12 років, а зрощення куприкових хребців — після 12 років. До 15–25 років завершується остаточне формування крижово-куприкової ділянки.

У цьому віці також відбувається формування фізіологічних вигинів хребта, а отже, і основ постави. При цьому постава дошкільників є фізіологічно нестабільною. Згідно з роботами А. Kędra, D. Czaprowski (2020) саме вік 5–8 років є критичним для виникнення викривлень хребта, з огляду на значне зростання кісткової маси без адекватного розвитку м'язового корсету.

Дослідники S. Willner, B. Johnson (2018) зазначають, що м'язовий апарат тулуба дозріває повільніше, ніж кістковий, що призводить до перевантаження пасивних структур (особливо при гіподинамії, асиметричному навантаженні, неправильній позі під час занять) і розвитку патологічної постави — сколіозів, кіфозів, круглої, плоскоувігнутої чи плоскої спини.

A. Bruno, K. Burkhart, B. Allaire, D. Anderson (2019) запевняють, що особливу увагу слід приділяти формі грудної клітки. У дошкільному віці вона ще має сплюснену, овальну форму, ребра розташовані більш горизонтально. При порушенні динамічного балансу м'язів, недостатньому дихальному навантаженні та слабкому розвитку діафрагми можливе формування лійкоподібної деформації грудної клітки. Грудна клітка людини виконує три ключові функції: захисну, опорну (каркасну) та дихальну. Її скелет утворений 12 парами ребер та грудиною. Залежно від анатомічних особливостей, грудна клітка може мати два крайні типи будови: видовжена й вузька, з низьким положенням ребер і гострим підгрудинним кутом; розширена в нижньому відділі з великим підгрудинним кутом.

М'язи грудної ділянки класифікують на дві основні групи: ті, що впливають на рухи плечового пояса, та власне грудні м'язи. До останньої належать зовнішні й внутрішні міжреберні м'язи, що містяться в міжреберних проміжках. Зовнішні міжреберні м'язи піднімають ребра під час вдиху, тоді як внутрішні — опускають їх при видиху. Основним дихальним м'язом є діафрагма, яка під час скорочення опускається, збільшуючи об'єм грудної клітки, що забезпечує вдих. При розслабленні діафрагма повертається у куполоподібну форму, що сприяє видиху шляхом зменшення об'єму грудної порожнини.

Анатомічне дозрівання органів дихання в дитини завершується до 8–12 років, тоді як функціональне вдосконалення продовжується до 14–16 років. Дихання у дітей має низку фізіологічних особливостей, зумовлених високим навантаженням на дихальну систему в період активного росту та морфологічного формування. При цьому характерними є менша еластичність

легеневої тканини, підвищене енергетичне навантаження на дихальний процес, а також відносна слабкість дихальної мускулатури, яка швидко втомлюється в умовах підвищених вимог до дихальної функції. У ситуаціях порушення довільного регулювання дихання особливого значення набуває ефективність роботи як основних, так і допоміжних дихальних м'язів.

Формування правильної структури грудної клітки, легень і дихальної мускулатури в дітей значною мірою залежить від умов життя та середовища. Для зміцнення здоров'я й повноцінного розвитку дихальної системи, а також профілактики респіраторних захворювань, важливо забезпечити тривале перебування дитини на свіжому повітрі протягом усього року.

Також важливо враховувати функціональні ролі хребта, які починають реалізовуватись ще в ранньому дитинстві: захисна (для спинного мозку), опорна (для тулуба й черепа), ресорна (амортизація при ходьбі), депонуюча (кальцій, фосфор), та продукуюча функція (еритропоез у кістковому мозку тіл хребців).

Постава дошкільника має фізіологічні особливості: легкий нахил голови вперед, виступаючий живіт, помірна вираженість поперекового лордозу, розслабленість плечового поясу. Будь-яке хронічне захворювання супроводжується появою захисного напруження м'язів у проекції органу, що змінює м'язовий баланс усього тіла. Деякі захворювання супроводжуються порушенням дихального стереотипу, що також призводить до вимушеного положення тулуба і сприяє формуванню порушення постави. Ці особливості не свідчать про патологію, але за несприятливих умов (наприклад, нестача фізичної активності, погана організація робочого місця, асиметрія навантажень) можуть трансформуватися у стабільні деформації хребта.

1.2 Клініко-етіологічні, діагностичні аспекти вроджених вад грудної клітки та порушень постави у дітей

Вроджені аномалії грудної клітки представляють собою порушення нормального ембріонального розвитку скелетних структур, що проявляються

патологічними змінами кісток або відсутністю окремих елементів грудної стінки. Серед частих аномалій розвитку у дітей відзначають гіпоплазію грудної клітки, яка часто пов'язана з вродженими порушеннями формування сполучної тканини. Аномалії розвитку хрящової тканини ребер і грудини спричиняють формування різних форм деформацій грудної клітки, таких як лійкоподібна, плоска, кілеподібна, розщілини грудини, а також синдром Поланда [4, 25, 48].

При вроджених деформаціях грудної клітки зазвичай порушується анатомічна форма її передньої стінки, що супроводжується гіпоплазією або аплазією грудини, ребер та грудних м'язів. У зв'язку з тим, що в межах грудної клітки розташовані життєво важливі органи - легені, серце, стравохід, магістральні судини — більшість деформацій кісткових і хрящових структур грудної клітки призводять до функціональних порушень дихальної та серцево-судинної систем. Крім того, наявність таких аномалій знижує опорну та захисну функції грудної клітки.

Не менш важливими є косметичні дефекти, зумовлені вродженими вадами грудної клітки, які можуть мати істотний вплив на емоційний стан дитини, її психосоціальну адаптацію та гармонійний розвиток в суспільстві.

За статистичними даними, деформації грудної клітки діагностуються приблизно у 4% населення. Серед них переважають лійкоподібні деформації (до 90% випадків), тоді як кілеподібні форми становлять близько 8%. Інші типи аномалій, такі як синдром Поланда, дефекти з розщілинами грудини та ізольовані реберні деформації, реєструються в приблизно 2% випадків [25, 49].

Ряд дослідників схиляється до думки, що провідну роль у формуванні вроджених деформацій грудної клітки відіграє спадковий фактор, зокрема як прояв системної патології сполучної тканини.

Сучасна наукова література пропонує різноманітні класифікації вроджених вад грудної клітки, які охоплюють:

- аномалії грудини (відсутність її частин, наявність отворів, порушення процесів скостеніння);
- дефекти ребер (варіації у формі або кількості);

- деформації грудної клітки (емфізематозні, комбіновані, кілеподібні, лійкоподібні, кіфосколіотичні, лордотичні, паралітичні, плоскі, торакогастрошизис);

- вади, пов'язані з генетичними синдромами.

У контексті Міжнародної класифікації хвороб (МКХ-10), зазначені аномалії класифіковано за трьома основними кодами:

- Q67.6 — запала грудна клітка (вроджена лійкоподібна деформація);
- Q67.7 — кілеподібна грудна клітка (вроджені курячі груди);
- Q67.8 — інші вроджені деформації грудної стінки.

Аналіз літературних джерел свідчить, що переважна більшість класифікацій містить 4 основні категорії вад розвитку: вади розвитку груднини, вади розвитку ребер, вади розвитку і деформації грудної клітки, вади і деформації грудної клітки при деяких синдромах. Окремо взятий блок містить наступні нозологічні уточнення:

- 1) вади розвитку груднини (вроджена відсутність частин груднини; вроджений розтвір; отвори груднини; порушення скостеніння);
- 2) вади розвитку ребер (аномалії форм; аномалії кількості);
- 3) вади розвитку і деформації грудної клітки.

За результатами досліджень J. H. Huang et al. (2019) додаткові шийні ребра - це вроджена аномалія розвитку, яка виникає внаслідок гіперплазії поперечних відростків сьомого шийного хребця. Зустрічаються з частотою від 0,2% до 0,5% у загальній популяції, частіше у дівчат. Клінічні прояви включають: випуклість у надключичній ямці; симптом “тюленьчої шиї”; похилі плечі; парестезії, біль, відчуття холоду в руках при піднятті рук чи повороті голови; компресія плечового сплетення або підключичної артерії (thoracic outlet syndrome).

Як стверджує G. P., Yang et al. (2020) найбільшу небезпеку становлять додаткові ребра, які прилягають до судинно-нервових структур, спричиняючи компресійні синдроми. У разі відсутності судинних порушень або явної компресії, аномалія не потребує хірургічного втручання. При виражених

клінічних симптомах застосовується резекція шийного ребра, що проводиться субперіостально для мінімізації пошкодження оточуючих тканин.

Вроджені деформації ребер можуть включати: зрощення ребер (синостоз) по задній поверхні грудної клітки; гіпоплазію або аплазію ребер; викривлення чи “щипцеподібна” форма ребер. Ці деформації нерідко поєднуються із аномаліями хребта — зрощення, клиноподібні або метаморфні хребці, дисплазії. Дослідник Е. К. Pivnick et al. (2001) стверджує, що особливо значущими є зрощення ребер на передній поверхні грудної клітки, що обмежує рухливість грудної стінки та порушує дихання, що може сприяти прогресуванню сколіозу.

Синдром Поланда (Poland Syndrome) – це рідкісна вроджена аномалія, що включає: аплазію великого і малого грудних м'язів, зрощення пальців (синдактилія), відсутність грудей (амастія) або соска (ателія), деформації або відсутність кількох ребер. Іноді зворотне розташування внутрішніх органів при лівосторонньому варіанті (*mirror-image situs inversus*). За результатами досліджень А.А. Fokin et al. (2000) частота синдрому становить 1:30 000 – 1:32 000 новонароджених, при цьому у 80% випадків спостерігається правобічна локалізація. Патогенез не до кінця з'ясований, ймовірно, виникає через ішемію субклавіальної артерії в ембріогенезі між 6–8 тижнями внутрішньоутробного розвитку. Клінічні прояви патології передбачають деформацію грудної клітки (колапс однієї половини), асиметрію плечового поясу, порушення функції дихання та косметичні дефекти (включаючи асиметрію грудей у дівчат).

Одже, аномалії грудної клітки, як ізольовані (шийні ребра), так і в рамках синдромів (Поланда) - можуть викликати як естетичні, так і функціональні порушення, зокрема компресію судинно-нервових структур, дихальні розлади та вторинні викривлення хребта. Прогноз залежить від ступеня залучення сусідніх структур та своєчасності хірургічного втручання.

З огляду на етіологічні чинники, деформації грудної клітки класифікуються на три основні групи: вроджені, пологові та набуті. Вроджені форми зумовлені впливом ендогенних, екзогенних та генетичних факторів;

пологові деформації найчастіше виникають внаслідок травматизації під час пологів або акушерських втручань. Набуті деформації, які відрізняються від вроджених, можуть бути наслідком хірургічних втручань, тривалих статичних порушень, травм або запальних захворювань [42].

Основні чинники виникнення аномалій розвитку грудної клітки поділяються на:

- екзогенні (механічні пошкодження, фізичні впливи як-от переохолодження або гіпоксія, вплив радіації, токсикози, неякісне харчування, інфекції під час вагітності);
- ендогенні (місцеві порушення, системні розлади, вікові зміни);
- генетично зумовлені, пов'язані зі спадковими дефектами обміну речовин, включаючи дефіцит ферментів, що регулюють формування сполучної та кісткової тканин.

Недостатність вітаміну D у дитини, викликана його низьким споживанням або порушенням засвоєнням, передчасними пологами або ендокринними порушеннями, може спричинити деформації скелета, біль у ділянці хрящових з'єднань та порушення кальцифікації. Закриті травми грудної клітки нерідко супроводжуються струсом тканин, забиттям, компресією або переломами ребер і грудини.

Лійкоподібна деформація грудної клітки (*pectus excavatum*) є найпоширенішою вродженою аномалією грудної клітки у дітей, що трапляється з частотою приблизно 1:300–1:400 новонароджених, причому E. W. (Fonkalsrud (2004) стверджує про найчастіші прояви у хлопчиків. P. M. Colombani (2008) вважає, що основним етіологічним чинником вважається надмірний ріст реберних хрящів, який спричиняє вдавнення грудини всередину грудної клітки. Часто спостерігається спадкова схильність, за даними R. E. Kelly et al. (2000), близько 40% пацієнтів мають родичів із подібною деформацією. Грудний відділ хребта часто має кіфотичну деформацію.

Клінічна картина у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку варіює від косметичного дефекту до серйозних функціональних розладів. У дітей віком 7 років, як правило, спостерігаються підвищена втомлюваність, скарги на тиснення у грудній клітці, порушення дихання при фізичному навантаженні, а також симптоми, пов'язані з компресією серця та легень. Так, за даними Н. J. Park et al. (2008) спірометричні дослідження часто фіксують зниження життєвої ємності легень, а ехокардіографія - латеральне зміщення серця.

В українській літературі увага приділяється як клініко-анатомічним особливостям, так і підходам до диференційованого лікування [4, 25, 27, 28]. При гіпоплазії грудної клітки відбувається здавлення та зміщення органів середостіння й легень, що призводить до відповідних клінічних симптомів. Западання груднини і суміжних ребер у випадку ліycopодібно́ї деформації залежить від віку дитини. У немовлят ознаки можуть бути слабо вираженими, однак з віком деформація посилюється та стає стійкою. У дітей спостерігається затримка фізичного розвитку, схильність до респіраторних захворювань, таких як бронхіт і пневмонія. У віці дошкільного та шкільного періоду патологія супроводжується підвищеною втомлюваністю, задишкою, тахікардією при фізичному навантаженні, вираженим кіфозом, сколіозом і зменшенням об'єму грудної клітки.

Клінічно виділяють три стадії перебігу ліycopодібно́ї деформації:

1. Компенсована — серце не зміщене, глибина воронкоподібного западання до 2 см.
2. Субкомпенсована — серце зміщене до 3 см, глибина деформації 2–4 см.
3. Декомпенсована — зміщення серця понад 3 см, глибина западання перевищує 4 см.

Кілеподібна деформація частіше розвивається у віці 3–5 років і проявляється випинанням груднини вперед. Вона становить близько 26% усіх випадків деформацій грудної стінки і переважає серед дівчат. Основною причиною розвитку є надмірне розростання реберних хрящів, переважно 5–7 пар. Унаслідок цього грудна клітка набуває форми кіля. З віком деформація

посилюється, а косметичний дефект стає помітнішим. Незважаючи на зовнішні зміни, функціональні порушення внутрішніх органів зазвичай не спостерігаються. У виражених випадках можливе зміщення серця донизу, що супроводжується скаргами на швидку втому, серцебиття та задишку.

Таким чином, аналіз наукових джерел вказує на складну природу лійкоподібної деформації грудної клітки, яка має як анатомо-фізіологічні, так і генетичні передумови, і потребує раннього виявлення та міждисциплінарного ведення дитини.

Деформації грудної клітки, зокрема лійкоподібна (*pectus excavatum*), є не лише косметичним або ізольованим анатомічним дефектом, а багатofакторною патологією, що суттєво впливає на формування осанки та стан хребетного стовпа. Аномальна форма грудної клітки зумовлює зміщення центру тяжіння тіла, порушення м'язового балансу, що, у свою чергу, призводить до компенсаторних викривлень хребта в різних площинах — сколіотичних, кіфотичних або змішаних.

Аналіз клінічних спостережень Т. Kasperczyk et al. (2021) підтверджує, що у 30–60% дітей із вродженими деформаціями грудної клітки виявляються супутні порушення постави різного ступеня вираженості, включно з плоскою, кіфотичною та сколіотичною формами. В умовах лійкоподібної деформації грудної клітки грудино-хребтовий кут змінюється (Т. Kuru et al., 2016), що призводить до функціонального зменшення об'єму легень, гіпомобільності грудного відділу хребта, слабкості глибокої м'язової стабілізації.

У працях Л. Залізняка (2008) зазначено, що при вроджених деформаціях грудної клітки часто спостерігається вторинна деформація хребта, яка формується на тлі неправильного дихального патерну, асиметрії м'язів тулуба та порушень у ланцюзі м'язово-скелетної регуляції. Особливо чутливо до цього дошкільне середовище - вік активного постурального розвитку.

Поглиблений аналіз свідчить, що вплив деформації грудної клітки на розвиток сколіозу є багатofакторним і включає такі механізми:

1. Порушення дихальної біомеханіки, що призводить до асиметрії міжреберних м'язів.
2. Компенсаторна ротація тулуба, що зумовлює функціональні дуги викривлення.
3. Зниження рухливості грудного відділу хребта, особливо при хірургічно фіксованій грудині (наприклад, після операції Nuss).
4. Психоемоційні чинники, де занижена самооцінка, сором'язливість через зовнішній вигляд, що знижує активність дитини.

Деформації грудної клітки та хребта можуть визначатися як суб'єктивно — на основі скарг пацієнта, так і об'єктивно - за результатами клінічного огляду та інструментального обстеження. Серед найбільш поширених методів візуалізації використовуються рентгенографія та комп'ютерна томографія (КТ). КТ забезпечує високодетальну анатомію кісткових структур, дозволяє вимірювати показники тяжкості (зокрема індекс Haller), оцінювати компресію легень і зміщення серця. Водночас, суттєвим обмеженням є високий рівень іонізуючого випромінювання, незважаючи на сучасні методи мінімізації дози (low-dose, mini-CT) під принцип ALARA. Застосовується лише при чіткому показанні [3,4].

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) є безпечнішою альтернативою, адже не застосовує іонізуюче випромінювання, та дозволяє чітко візуалізувати хрящі й оцінювати структури серця й легень. Сучасні швидкі протоколи (fast-MRI) показали порівнянність з КТ за значеннями індексу Haller і ступенем симетрії, хоча доступність обстеження та його вартість обмежують використання [4, 25, 46].

Використання зовнішнього 3D-сканування не містить радіації, швидкий та забезпечує контролюючу оцінку контурів грудної стінки, хребта та їх асиметрії, що є корисним для моніторингу консервативного лікування та перед- і післяопераційної оцінки[4, 42].

Ультразвукові методики дозволяють візуалізувати деформації хрящових ребер (випинання, гіпертрофії), є дешевим і безпечним методом для дітей з явними локальними утворами [4].

Акушерський циркуль використовується вимірювання передньо-задніх умов грудної клітки та обчислення індексу Haller, однак йому бракує стандартизації анатомічних орієнтирів й нормальних меж для вікових категорій дітей. При цьому метод торокометра Я.В. Фіщенко (2019) дозволяє вимірювати три ключові анатомічні показники при кілях грудної клітки для трьох рівнів тяжкості. Він не потребує радіації, але вимагає спеціалізованої підготовки та обладнання [27, 28].

1.3 Методи лікування та реабілітації лійкоподібної деформації грудної клітки ускладненою сколіозом у дітей

Сучасні підходи до лікування деформацій грудної клітки ускладненої сколіозом включають як консервативні, так і хірургічні методи, вибір яких залежить від ступеня вираженості анатомічних змін грудної клітки, хребта та рівня функціональних порушень з боку ОРА, серцево-судинної та дихальної систем.

Хірургічна корекція лійкоподібної деформації грудної клітки рекомендована при тяжкому ступені деформації, значному косметичному дефекті або при наявності функціональних порушень. Метод Насса (Nuss procedure) найпоширеніший малоінвазивний метод (D. Nuss et al., 1998), який передбачає встановлення металічної дуги через невеликі розрізи для підняття грудини. За даними S. D. St Peter et al. (2008) успішність методу у дітей становить понад 90%, а ускладнення виникають рідше ніж у 10% випадків.

Метод Равича (Ravitch procedure) включає резекцію деформованих хрящів з фіксацією грудини. На думку P.M. Colombani (2008) хоча метод вважається травматичнішим, він залишається актуальним у складних випадках або після невдалого методу Насса.

Порівняльний meta-аналіз досліджень показує, що метод Насса має меншу тривалість госпіталізації, швидше відновлення та кращий косметичний ефект у дітей віком 6–12 років порівняно з методом Равича. При цьому вибір лікувальної тактики має базуватися на індивідуальній оцінці тяжкості деформації (в т.ч. за індексом Галлера), функціонального стану серця й легень, психоемоційного стану дитини, а також очікувань батьків.

У контексті сучасної клінічної практики оперативні методи не завжди забезпечують очікуваний результат і, як правило, потребують тривалого післяопераційного періоду реабілітації. Вивчення досвіду вітчизняних і зарубіжних фахівців у сфері фізичної терапії дітей з порушеннями опорно-рухової системи дає підстави вважати, що саме фізична терапія є ефективним інструментом не лише у відновленні функціонального стану, а й у профілактиці подальших ускладнень. До основних напрямів фізичної терапії при зазначеній патології відносяться: кінезіотерапія, лікувальний масаж, гідрокінезотерапія, застосування преформованих фізичних чинників та використання ортопедичних засобів корекції.

У разі незначної лійкоподібної деформації грудної клітки ускладненою сколіозом доцільним є застосування переважно консервативних засобів лікування. Консервативна терапія, хоча й не здатна повністю усунути деформацію, показана у випадках легкого або помірного ступеня у дітей раннього віку або при наявності протипоказань до хірургічного втручання. Серед основних методів науковці E. Klobe (2005), R. J. Obermeyer et al. (2016) виділяють вакуумну терапію (Vacuum Bell). Метод полягає у створенні негативного тиску за допомогою спеціального пристрою, що притягує грудину назовні. Так, за даними досліджень після 12 місяців регулярного використання вакуумного дзвона у дітей віком 6–12 років спостерігалось статистично достовірне зменшення глибини деформації.

Аналіз наукової літератури та досліджень, присвячених питанням реабілітації дітей із деформаціями грудної клітки та хребта, підтверджує наявність широкого спектра комплексних лікувально-реабілітаційних програм.

Зважаючи на те, що зазначені патології супроводжуються не лише м'язовою слабкістю у ділянці спини та грудей, обмеженням рухливості грудної клітки й порушенням постави, але й можуть спричиняти розлади у функціонуванні серцево-дихальної системи та психоемоційні порушення, важливим принципом фізичної терапії є цілісний, багатокомпонентний підхід. Такий підхід обов'язково має враховувати індивідуальні особливості дитини та передбачати диференційовану корекцію порушень з боку опорно-рухового апарату, дихальної, серцево-судинної та нервової систем.

Метою фізичної терапії при вроджених або набутих деформаціях грудної клітки у дітей є усунення або зменшення структурно-функціональних порушень, оптимізація роботи кардіо-респіраторної системи, стабілізація психоемоційного стану та запобігання можливим ускладненням. Таким чином, реабілітаційний процес включає як корекційно-реабілітаційні заходи, так і профілактичне оздоровче втручання.

Науковці М. Błażewicz et al. (2019), доводять позитивний вплив комплексу терапевтичних вправ, спрямованих на укріплення грудної мускулатури, корекцію постави та покращення дихальної функції. Однак ефект зазвичай обмежується покращенням фізіологічних параметрів, без суттєвого впливу на саму деформацію.

Новіші підходи, у вигляді коригувальних корсетів або тейпування, використовуються у поєднанні з ТВ, проте доказова база їх ефективності залишається обмеженою.

На теперішній час залишаються доказовими і ефективними методи реабілітації лійкоподібної деформації грудної клітки у вигляді спеціальних терапевтичних вправ (дихальні, корегуючі), лікувального масажу, гідрокінезотерапії та апаратної фізіотерапії [1, 2, 5, 6, 8, 9, 12, 15, 20].

Метод Шрот-терапії, де індивідуально підібрана система трьохвимірної корекції постави з акцентом на: асиметричне м'язове зміцнення; специфічне тривимірне дихання (ротаторне дихання); нейром'язову активацію правильного положення тіла. Основні компоненти методу Шрот полягають:

1. Декомпресія хребта за допомогою спеціального положення тіла; ротаційне дихання — особлива техніка дихання, яка спрямована на збільшення об'єму грудної клітки з ввігнутої сторони деформації.

2. Асиметричні вправи - спрямовані на послаблені м'язи на випуклій стороні та розслаблення перенапружених м'язів на ввігнутій.

3. Контроль у дзеркалі — для візуального зворотного зв'язку та корекції постави.

Переваги методу Шрот полягають у покращенні осанки, симетрії тулуба, зниження кута викривлення, зміцнення глибоких стабілізаторів хребта та покращення дихальної функції [46, 47].

Метод SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis), де метод заснований на принципах активної нейром'язової стабілізації та постурального контролю. Основні принципи методу SEAS:

1. Самокорекція постави у трьох площинах, що виконується активно пацієнтом без зовнішньої допомоги.

2. Функціональні вправи, що інтегруються в повсякденну активність: ходьба, сидіння, стояння.

3. Нейромоторне тренування - розвиток координації, рівноваги, пропріоцепції.

4. Домашня програма - значний акцент на автономії пацієнта та довготривалій мотивації.

Метод SEAS застосовується в осіб із ідіопатичним сколіозом будь-якого віку, переважно при викривленнях 10-35°. Він також поєднується з корсетотерапією, зокрема з корсетом Шено. Переваги SEAS полягають у: активація м'язів-стабілізаторів; формування стабільної постуральної пам'яті; висока ефективність у запобіганні прогресуванню сколіозу; підвищення мотивації дитини та родини [55].

Методи Шрот і SEAS є двома найбільш науково обґрунтованими підходами до фізичної терапії при сколіозі у дітей. Обидва методи довели свою ефективність у запобіганні прогресуванню деформації, покращенні

постурального контролю та якості життя дитини. Вибір методу залежить від клінічної ситуації, віку дитини, ступеня викривлення та наявності корсетотерапії.

Висновки до першого розділу

У результаті аналізу спеціалізованих наукових джерел було визначено морфофункціональні особливості анатомічної будови грудної клітки при її деформаціях у дітей. Розглянуто основні типи деформацій грудної клітки, охарактеризовано провідні етіологічні фактори та проаналізовано їхній патологічний вплив на стан опорно-рухового апарату у дитячому віці.

Згідно з літературними даними, частота вроджених і набутих деформацій грудної клітки становить близько 4% у популяції. За наявності виражених змін анатомічної форми, низка варіантів деформацій ребер та грудної стінки можуть призводити до значних функціональних порушень із боку серцево-судинної та дихальної систем. Порушення структури кісткових і хрящових компонентів грудної клітки знижують її захисну, опорну та амортизаційну функції, що несприятливо впливає на загальний розвиток дитини та ускладнює її соціальну інтеграцію.

Анатомо-фізіологічні особливості хребта й грудної клітки у дітей дошкільного віку обумовлюють високу чутливість до зовнішніх впливів та схильність до деформацій. Період 5–8 років вважається найбільш критичним щодо формування патологій постави. Недостатність розвитку м'язового корсету, а також функціональна нестабільність постави потребують цілеспрямованої профілактики з боку фізичної терапії та ортопедії.

Наявні недоліки в існуючих консервативних та хірургічних підходах до лікування підкреслюють необхідність розробки нових стратегій, які б передбачали мінімальне інвазивне втручання при максимально можливій клінічній ефективності.

Відповідно, структура програм фізичної терапії для дітей із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом має бути побудована з урахуванням ризиків розвитку наявних постуральних порушень. Тому корекційна програма повинна містити:

- вправи на розтягнення передніх м'язів грудної клітки;
- підсилення глибоких стабілізаторів тулуба (особливо у фронтальній площині);
- асиметричні дихальні вправи для корекції грудного об'єму;
- формування м'язової симетрії спини, особливо в паравертебральній зоні.

Системний міждисциплінарний підхід забезпечує не лише корекцію грудної деформації, а й профілактику постуральних порушень та сколіотичної деформації.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Організація дослідження

Дослідження проведено протягом 2023 – 2025 років на базі Комунального некомерційного підприємства «Роменська центральна районна лікарня» Роменської міської ради. У науковому дослідженні взяли участь 2 хлопчиків 7 років із лікоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня. Діти перебували у відділенні терапії (стаціонарно, амбулаторно) двох курсів реабілітації по 2 тижні кожен із перевами між ними 3 місяці (домашня реабілітація із використанням засобів телемедицини), де загальна тривалість становила 3 місяці 28 днів. У досліджуємих дітей спостерігали не значні больові відчуття, ослабленість м'язових груп тулуба та деформації структурних елементів грудної клітки. Під час проведення констатувального і формувального дослідження працювала мультидисциплінарна команда, де консультаційну допомогу надавали фізичний терапевт, ерготерапевт, лікарі фізичної та реабілітаційної медицини, ортопед травматолог та психолог.

Відповідно до мети і завдань кваліфікаційної роботи за ОР «магістр» було передбачено три етапи проведення дослідження.

На першому етапі (вересень-грудень 2023 року) виконано аналіз спеціальної науково-методичної літератури з наступних питань: актуальність обраного напрямку дослідження; анатомо-фізіологічні особливості будови грудної клітки та хребта у дітей; клініка, етіологія, патогенез деформацій грудної клітки та хребта; причинно-наслідкові механізми формування деформацій опорно-рухового апарату (грудна клітка, хребет); реабілітаційні інтервенції при деформаціях грудної клітки, порушеннях постави та сколіозі у дітей; вибір методів дослідження.

На другому етапі (січень-грудень 2024 року) основний етап науково-дослідної роботи на якому науково-методично обґрунтовано та розроблено комплексну програму фізичної терапії 2 хлопчиків 7 років із лікоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня. Зміст

констатуючого експерименту полягав у контент-аналізу анамнезу, оцінці вихідних клініко-функціональних показників стану ОРА та кардіо-респіраторної системи. Додатково проведено оцінку якості життя хлопчиків 7 років.

На третьому етапі (січень-травень 2025 року) завершено формувальне дослідження, внесено корективи до програми фізичної терапії, зроблено аналіз та узагальнення отриманих даних. Кінцеве формулювання висновків, практичних рекомендацій та апробація результатів дослідження. Результати кваліфікаційної роботи за ОР «магістр» були представлені у ході доповіді на:

- VIII Всеукраїнської молодіжної науково-практичної конференції з міжнародною участю «Молодий вчений: сучасні тенденції формування та збереження здоров'я людини», яка відбулася 27-28 березня 2025 року у Харківській державній академії фізичної культури в on-line режимі. Тема доповіді: Особливості використання Vacuum Bell-терапії при лійкоподібній деформації грудної клітки.

- II Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія і практика», яка відбулася 29-30 травня 2025 року у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка. Тема доповіді: Фізична терапія дітей із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом.

Основні положення кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеню магістр відображено у публікації

1. Свірська А.Ю. Фізична терапія дітей із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом / матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми фізичної терапії та ерготерапії: теорія і практика» (29-30 травня 2025 року). – Суми, 2025. – С. 118-121.

2.2 Методи дослідження

З метою вирішення поставлених завдань використовувалися наступні методи дослідження: аналіз науково-методичної та спеціальної літератури;

суб'єктивні та об'єктивні методи дослідження (вивчення історії хвороби, бесіди, опитування, анкетування, педагогічний експеримент, візуально-аналогова шкала болю, якість життя за опитувальником Pediatric Quality of Life Inventory 4.0 (Peds QL); клініко-інструментальних методів дослідження (ромб Мошкова, частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск (АТ), систолічний об'єм (СО), хвилинний обсяг кровотоку (ХОК), індекс функціональних змін (ІФЗ), адаптаційний потенціал (АП), функціональне тестування силової витривалості м'язів розгиначів-тулуба та хребта, екскурсія грудної клітки, частота дихання (ЧД), спірометрія, проба Штанге, проба Генче); методи математичної статистики.

Аналіз та узагальнення науково-методичної та спеціальної літератури вітчизняних та іноземних науковців передбачав формулювання категоріального апарату дослідження, вибір адекватних методів обстеження, складання категоріального профілю хлопчиків на основі МКФ-ДП та реалізація програми фізичної терапії.

Методи математичної статистики передбачали статистичну обробку отриманих даних із використанням пакета програм Microsoft Office Excel 2016, яке передбачало: визначення середніх значень; min та max значення у процесі реабілітаційного втручання.

2.2.1 Суб'єктивні та об'єктивні методи дослідження

Контент-аналіз анамнезу життя хлопчиків 7 років, вивчення причинно-наслідкових механізмів формування деформацій опорно-рухового апарату, аналіз історії хвороби, бесіди, опитування та анкетування. Налагоджено тісний контакт із батьками у процесі констатуючого та формуючого етапів дослідження, який передбачав: відношення дітей та батьків до структурних компонентів програми фізичної терапії; спостереження за самопочуттям дітей на різних етапах реабілітації (зовнішні ознаки втоми, больові відчуття, реакції організму на фізичні навантаження); корегування програми фізичної терапії за проявом вищезазначених спостережень або за запитом дітей/батьків.

Визначення інтенсивності болю. Для оцінки інтенсивності больових відчуттів у дітей із вродженою лікоподібною та кілеподібною деформаціями грудної клітки ми використовували візуальну аналогову шкалу болю (Visual Analogue Scale (VAS)), яка представлена відрізком прямої лінії з цифровою шкалою від 0 до 10 балів (рис. 2.1).

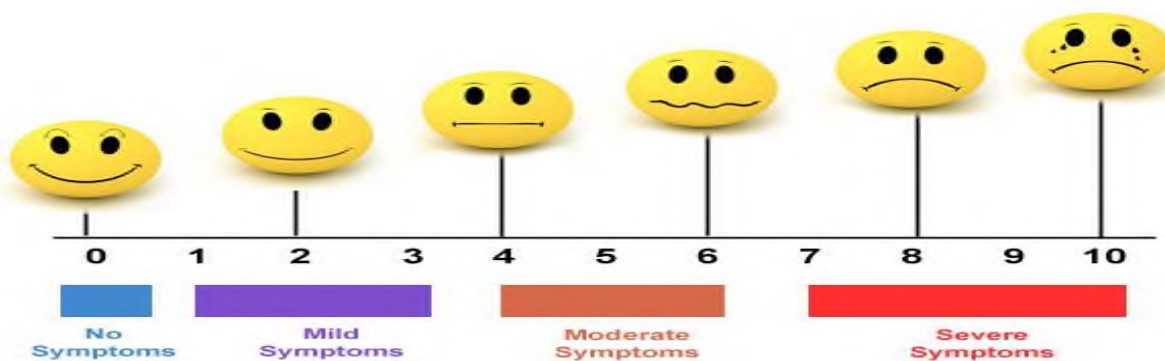


Рис. 2.1 Візуальна аналогова шкала болю VAS

Дитині під наглядом батьків пропонували відмітити силу болю, яку вона відчуває на момент обстеження, у вигляді відмітки на вказаному відрізку.

Якість життя за опитувальником PedsQL. PedsQL – практичний короткий, стандартизований, загальний і самозвітний інструмент оцінки якості життя дітей та підлітків. Переваги PedsQL полягають у тому, що його можуть використовувати, як діти, так і батьки. Остання версія PedsQL містить 23 елементи питань для дітей та підлітків у віці від 2 до 18 років: фізичне функціонування (8 пунктів); емоційне функціонування (5 пунктів); соціальне функціонування (5 пунктів); функціонування у межах школи (5 пунктів). Для самозвіту дітей віком 5-7 років використовують наступні інструменти оцінки: 0 – зовсім не проблема; 2 – іноді проблема; 4 – велика проблема. Отримані бали переводять у шкалу від 0 до 100 балів, де 0 = 100, 1 = 75, 2 = 50, 3 = 25, 4 = 0. Відповідно високий бал свідчить про задовільну якість життя (Додаток А).

2.2.2 Клініко-інструментальні методи дослідження

Вимірювання ромба Машкова. Відповідно до антропометричних точок остистого відростка 7-го шийного хребця, нижніх кутів лопаток, остистого відростку 5-го поперекового хребця оцінюємо стан хребта за методикою ромба Машкова (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Оцінка показників ромба Машкова

№ п/п	Показники відхилення від норми (см)	Група	Зображення
1.	0,1-0,4	Норма	
2.	0,5-1,0	I	
3.	1,1-1,5	II	
4.	1,6-2,0	III	
5.	2,1-2,5	IV	
Додаткова формула вимірювання: $BVx = \frac{Лл}{Пл} \cdot 100\%$ де BVX – вертикальне викривлення хребта, %; ЛЛ – відстань від VII шийного хребця до нижнього кута лівої лопатки, см; ПЛ – від VII шийного хребця до нижнього кута правої лопатки, см. Якщо показник BVX дорівнює від 90 до 110% – у дитини правильна постава у фронтальній площині, якщо більше 110% або менше 90% – сколіотична постава.			

Функціональне тестування силової витривалості м'язів розгиначів-тулуба та рухливості хребта. Виконується у вихідному положенні дитини лежачи на животі, фізичний терапевт фіксує нижні кінцівки, дитина робить незначний вигин назад і утримує таке положення. Час утримання пози визначається у секундах і відповідає наступним показникам розвитку: низький - 50 < с; середній - 51–60 с; високий - 60 > с.

Визначення рухливості хребта вперед проводиться у вихідному положенні стоячи. При нахилі тулуба вперед-донизу руки дитини намагаються

торкнутися підлоги, а саме кінчиками пальців, тильною стороною пальців, всією площею тильної сторони долоні. При цьому ноги в колінних суглобах не зігнуті – прямі. У нормі обстежуваний кінцями пальців дістає поверхню на якій стоїть. При неможливості її дістати, вимірюється відстань від опори до пальців руки сантиметровою стрічкою або лінійкою. Відстань від пальців руки до рівня опори свідчить про рухливість хребта (рис. 2.2).

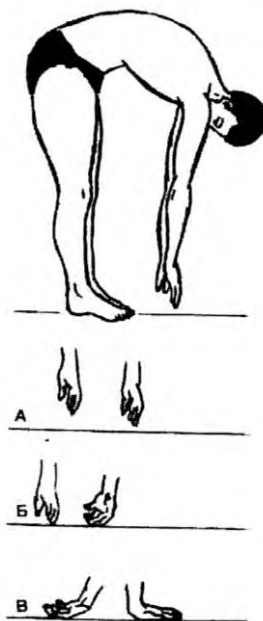


Рис. 2.2. Визначення рухливості хребта при нахилі вперед: а) гіпорухливість; б) нормальна рухливість; в) гіперрухливість.

Оцінка функціонального стану кардіо-респіраторної системи.

Об'єктивна оцінка функціонального стану ССС у дітей із деформаціями грудної клітини здійснювалася із визначенням частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ), систолічного об'єму (СО), хвилинного обсягу кровотоку (ХОК) та розрахунку індексу функціональних змін (ІФЗ) з метою оцінки адаптаційного потенціалу (АП).

Дихальна екскурсія грудної клітки (ЕГК) визначається шляхом вимірювання окружності грудної клітки на висоті вдиху і видиху, де різниця величин вдиху / видиху відображає наступні показники: низький - 4 см і менше; середній - 5-9 см; високий - 10 см і більше. Спірометрія дозволила визначити

життєву ємність легень (ЖЄЛ) за допомогою спірометра, де серед досліджуваного контингенту середні величини норми становлять 800-1000 мл. Проба Штанге – виконували 2-3 дихальних акта, а потім глибокий вдих і максимальна затримка дихання, де середні показники становлять близько 14-20 с. Проба Генче - виконували 2-3 дихальних акта, а потім повний видих і затримку дихання, де середні показники - 10-12 с. Показник частоти дихання (ЧД) відповідає кількості дихальних рухів за хвилину, де норма становить 24-26 вдихів за одну хвилину.

Висновки до другого розділу

Описано суб'єктивні та об'єктивні методи дослідження (вивчення історії хвороби, бесіди, опитування, анкетування, педагогічний експеримент, візуально-аналогова шкала болю, якість життя за опитувальником Pediatric Quality of Life Inventory 4.0 (Peds QL); клініко-інструментальних методів дослідження (ромб Мошкова, частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск (АТ), систолічний об'єм (СО), хвилинний обсяг кровотоку (ХОК), індекс функціональних змін (ІФЗ), адаптаційний потенціал (АП), функціональне тестування силової витривалості м'язів розгиначів-тулуба та хребта, екскурсія грудної клітки, частота дихання (ЧД), спірометрія, проба Штанге, проба Генче); методи математичної статистики.

Сформульовано три етапи проведення магістерського дослідження та визначено клінічну базу апробації програми фізичної терапії: Комунального некомерційного підприємства «Роменська центральна районна лікарня» Роменської міської ради.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ХЛОПЧИКІВ 7 РОКІВ ІЗ ЛІЙКОПОДІБНОЮ ДЕФОРМАЦІЄЮ ГРУДНОЇ КЛІТКИ УСКЛАДНЕНОЮ СКОЛІОЗОМ І-ІІ СТУПЕНЯ ТА ЇЇ ЕФЕКТИВНІСТЬ

3.1 Алгоритм та структура програми фізичної терапії хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом І-ІІ ступеня

Для оцінки вихідного функціонального та загального стану, визначення їх рухових порушень та обмежень хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом І-ІІ ступеня сформовано їх категоріальний профіль, який базуються на пацієнтоцентрованому і мультидисциплінарному підходах, індивідуалізації реабілітаційного втручання. Відповідно до виявлених проблем на основі МКФ-ДП із урахуванням основних її компонентів на рівнях структури і функції, активності, участі (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Категоріальний профіль пацієнтів відповідно до МКФ-ДП

Категорія МКФ-ДП	Проблема / Порушення	Методи оцінки	Інтервенції
s 4302	Грудна клітка	Рентген, КТ	Vacuum Bell-терапія
s 43018	Структура легень		
s 43038	Дихальна мускулатура		
s 43030	Міжреберні м'язи		
s 43031	Діафрагма		
s760	Структура тулуба	Рентген, КТ	Корсет для корекції постави дитячий АЛКОМ 1030
s7600	Структура хребта		
s76001	Структура грудного відділу хребта		
b 4400	Темп дихання	спірометр, проба Штанге, проба Генче, ЧД	ДВ, ходьба, плавання
b 4401	Ритм дихання		
b 4402	Глибина вдиху		
b 4450	Функції грудних дихальних м'язів. Функції грудних м'язів, що беруть участь в диханні.		
b 4451	Функції діафрагми. Функції діафрагми, пов'язані з диханням.		
b 4452	Функції додаткових дихальних м'язів. Функції додаткових м'язів, що беруть участь в диханні.		

Продовження таблиці 3.1

b7400	Витривалість м'язів розгиначів тулуба	Тест сил. витривал.	ТВ м'язів згиначів-розгиначів тулуба
b455	Функції толерантності до фізичного навантаження	ІФЗ, АП, ЧД, ЧСС, АТ, СО, ХОК	ТВ аеробної спрямованості
b 4550	Загальна фізична витривалість. Функції, пов'язані із загальним рівнем толерантності або витривалості фізичного навантаження.		
b 4551	Аеробна здатність. Функції, пов'язані зі ступенем навантаження, який може виконувати особа без задишки.		
b 4552	Стомлюваність		
b 280	Відчуття болю	VAS	Релаксаційні вправи, лік. масаж, ДВ
b 7100	Рухливість суглобів грудної клітки та хребта	ЕГК	ТВ підвищ. амплітуди рухів: пас. / актив.
d 4106	Переміщення центру ваги тіла в положенні стоячи	Тест силової витривалості. Ромб Машкова	ТВ, рух. ігри на баланс в положенні стоячи, ТВ на різних поверхнях (півсфера BOSU, балансувальні диски, гімнастична лава). ТВ на формування стереотипу правильної постави
d 4154	Утримування положення стоячи на різних поверхнях протягом необхідного часу		
d 415	Підтримка положення тіла Перебування в необхідному положенні скільки потрібно, наприклад, сидячи або стоячи на роботі або в школі.		
d 4550 d 4552 d 4553 d 4554	Повзання Біг Стрибки Плавання	Тест сил. витривал. Ромб Машкова спірометр, проба Штанге, проба Генче, ЧД	Вправи лазання (похила площина, гімнастична стінка або лава). Різновиди вправ повзання по-пластунськи, похилій площині та лавці. Різні види вправ і елементів плавання в басейні. Рухливі ігри
d 450-469	Ходьба на короткі відстані	ІФЗ, АП, ЧД, ЧСС, АТ, СО, ХОК	Тренування, орієнтоване на ходьбу
e 115	Особисті допоміжні засоби	Якість життя за опитувальником PedsQL	Vacuum Bell-терапія, корсет для корекції постави дитячий АЛКОМ 1030

У процесі аналізу спеціалізованої науково-методичної літератури та вихідних даних, отриманих під час констатувального експерименту, було ідентифіковано порушення морфо-функціонального стану опорно-рухового апарату та кардіореспіраторної системи. Встановлено наявність проблем на рівнях функцій і структур, що, у свою чергу, зумовлює потенційні ускладнення в руховій активності та участі дітей, які вимагають цілеспрямованої фізичної активності. При розробці програми фізичної терапії було враховано концептуальні засади, сформульовані А. Герциком (2018), зокрема: використання підходів МКФ-ДП для визначення напрямів реабілітаційного процесу; застосування моделі формування індивідуальних SMART-цілей; орієнтація на потреби особистості та рівень активності дитини:

1. Довгострокова ціль:

- покращення функціональних можливостей кардіо-респіраторної системи, ОРА, усунення ліycopодібної деформації грудної клітки та сколіозу;
- профілактика подальших ускладнень внаслідок деформації грудної клітки та грудного відділу хребта.

2. Короткотривала ціль:

- збільшити еластичність, розслабити, розтягнути вкорочені м'язи (міжреберні, грудні), зміцнити *m. trapezius*, *m. latissimus dorsi*, *mm. rhomboidei major et minor*;
- нормалізація тону м'язів грудної клітки та тулуба;
- покращення функції дихання та адаптаційного потенціалу ССС; зміцнення м'язово-зв'язкового апарату хребта, черевного пресу та грудної клітки;
- усунення початкових та сформованих деформацій грудної клітки та викривлень хребта у грудному відділі хребта;
- збільшення екскурсії грудної клітки та рухливості у грудному відділі хребта;
- формування стереотипу правильної постави.

Формулювання SMART-цілей здійснювалося з урахуванням термінів використання корекційних протезно-ортопедичних засобів, таких як Vacuum Bell та корсет АЛКОМ 1030. Короткострокові цілі, розраховані на 28 днів, сприяли досягненню довгострокових - до 3 місяців і 28 днів. Це позитивно вплинуло на відновлення структурних та функціональних параметрів, а також на покращення рівня активності та соціальної участі.

Реабілітаційний цикл для хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня було структуровано на три етапи амбулаторного етапу відновлення:

- підгострий період (14 днів у стаціонарних умовах лікарні);
- домашній період (3 місяці самостійних занять із застосуванням ортопедичних пристроїв та засобів телемедицини);
- тренуючий період (14 днів повторного перебування в амбулаторії лікарні).

Під час конструювання комплексної фізичної терапевтичної програми для хлопчиків 7-річного віку з лійкоподібною деформацією грудної клітки, ускладненою сколіозом I–II ступеня, дотримувалися ключових принципів реабілітації: своєчасність початку терапії, безперервність втручань, індивідуалізація підходів, комплексність, системність, доступність, поетапність і диференційованість. При цьому терапевтичні втручання були адаптовані до функціонального стану опорно-рухового апарату, особливостей кардіо-респіраторної системи та рівня фізичного розвитку дитини.

Підгострий період (14 днів у стаціонарних умовах лікарні). Терапевтичні вправи тривали 25-30 хв., 2 рази на день: симетричні, асиметричні, деторсійні, динамічні, статичні, релаксаційні, стрейчинг, дихальні. ТВ для розтягнення міжреберних та грудних м'язів із використанням обладнання (півсфера BOSU, гімнастична лава, профілактор Євмінова) та зміцнення m. trapezius, m. latissimus doni, mm. rhomboidei major et minor із використанням еластичних стрічок та гантелі.

Корекція кіфотичної постави передбачала не лише дотримання загальних рекомендацій, а й спеціальні вправи на розтягування грудних м'язів та зміцнення м'язів спини з метою підвищення їх витривалості. Зазначені завдання реалізовувалися через включення до програми фізичної терапії вправ на розтягування грудних м'язів. Оптимальним вихідним положенням для таких вправ було положення стоячи, а рухи спрямовувалися на відведення рук назад (прямих або зігнутих) у вертикальній та горизонтальній площинах. Використовувалися як динамічні, так і статичні варіанти вправ з предметами, на снарядах або без них.

Для зміцнення м'язів спини застосовувалися вихідні положення: лежачи на животі, стоячи на колінах, у положеннях з опорою на долоні, передпліччя чи витягнуті руки. Усі ці варіанти були спрямовані на активацію м'язів-розгиначів грудного відділу хребта з метою підвищення їх функціональної витривалості. У статичних вправах, зокрема, передбачалося піднімання плечового пояса з утриманням у верхньому положенні протягом 10 секунд, кількість повторень – 4–5 разів. Динамічні вправи виконувалися без утримання у верхній точці, із кількістю повторень 10–12 разів, що сприяло розвитку м'язової маси.

Наприкінці кожного заняття включалося лікування положенням. У разі кіфотичної деформації це передбачало укладання дитини на спину із розміщенням невеликого валика під ділянку посиленого грудного кіфозу на 8–10 хвилин.

З метою підвищення психоемоційного стану дитини до програми включалися рухливі та елементи спортивних ігор, а також загальнорозвивальні та дихальні вправи, як у статичній, так і в динамічній формі, що сприяло поліпшенню функціонування серцево-судинної та дихальної систем.

Завершення комплексу ТВ доповнювали вправами на самовитягування, розслаблення та самокорекцію постави з використанням дзеркала. Крім того, ефективними є спеціальні ігрові вправи та естафети, у яких передбачено обов'язкове дотримання правильної постави. Під час занять також впроваджували ігри середньої рухливості, які передбачали виконання фізичних

дій з тулубом і кінцівками, лазіння, метання, ходьбу, біг та стрибки. Інтенсивність вправ підбиралася дозовано.

Для формування та закріплення правильного постурального стереотипу застосовували наступні ТВ:

1. Стоячи біля гімнастичної стінки або стіни (вихідне положення — основна стійка). Необхідно прийняти правильну поставу з дотриманням п'яти точок опори: потилиця, лопатки, сідниці, гомілки та п'яти повинні одночасно торкатися вертикальної поверхні. Корекція здійснюється за допомогою дзеркала та фізичного терапевта.

2. З того ж положення. Приймавши правильну поставу, дитина закриває очі, робить крок уперед, потім знову фіксує правильну поставу, після чого перевіряє її за допомогою дзеркала та виправляє помилки.

3. Після формування постави. Виконуються 2–3 кроки вперед, потім — присідання і вставання з подальшим відновленням правильної постави. Вправа також виконується із заплющеними очима.

4. Вихідне положення біля гімнастичної стінки. Зробити 2–3 кроки вперед, послідовно розслабити м'язи шиї, плечей, рук і тулуба. Потім знову прийняти правильну поставу та перевірити її.

5. Стоячи біля стінки в правильній поставі. Піднятися на носки, утримати положення 3–5 секунд, повернутися у вихідне положення.

6. Повторення попередньої вправи але без опори на стінку.

7. Зберігаючи правильне положення постави - сісти, розвівши коліна в сторони, зберігаючи пряму спину і вертикальне положення голови, потім повільно встати, знову перевірити поставу перед дзеркалом.

8. У вертикальному положенні. Покласти на голову мішечок із піском, сісти, не втрачаючи рівноваги та не допускаючи падіння мішечка. Повернутись у вихідне положення.

9. Ходьба з мішечком на голові. Зупинки використовуються для перевірки та корекції постави.

10. Ускладнений варіант попередньої вправи. Ходьба з переступанням через перешкоди (мотузка, гімнастична лава тощо) з мішечком на голові.

11. Стоячи в правильній поставі з мішечком на голові навпроти партнера. Виконуються перекидання м'яча з ловлею, з обов'язковим збереженням постави та рівноваги.

12. Ходьба з мішечком на голові з виконанням координаційних завдань: у напівприсіді, з високим підніманням колін, перехресним або приставним кроком, боком.

13. Лежачи на спині. Тіло розташоване симетрично відносно хребта, руки вздовж тулуба. Піднімаються голова й плечі для перевірки симетрії та правильності положення тіла.

14. Лежачи на спині. Поперек притискається до підлоги. Плавний перехід у положення сидячи зі збереженням прямої спини, потім - у положення стоячи з фіксацією постави.

15. З того ж положення. Зігнути одну ногу в кульшовому та колінному суглобах, притиснути коліно до живота, притискаючи поперек до підлоги. Потім повернутись у вихідне положення. Вправа виконується для обох ніг по черзі.

16. Лежачи на спині. Прийняти правильну поставу, перевірити її шляхом підйому голови і плечей. Далі виконати перекочування на живіт і назад, з контролем положення тіла.

17. Сидячи на гімнастичній лаві біля стіни. Прийняти правильну поставу: потилиця, міжлопаткова зона та сідниці щільно притиснуті до стіни; голова вертикальна, плечі симетричні. Положення оцінюється фізичним терапевтом.

18. Повторення попередньої вправи. Після фіксації правильної постави — послідовне розслаблення м'язів шиї, плечового поясу, спини, живота. Після цього із заплющеними очима необхідно самостійно відновити правильне положення тіла, потім - перевірка і корекція.

19. Сидячи на гімнастичній лаві. Прийняти правильну поставу, покласти мішечок із піском на голову, встати, зробити 1–2 кроки вперед, повернутися назад і знову сісти, зберігаючи положення голови і тіла.

Завершували комплекс ТВ партнерською грою: дотримуючись правильного положення тіла і мішечком на голові виконуються кидки м'яча обома руками від грудей та ловля з контролем постави і положення мішечка.

Для покращення рухливості хребта застосовувалися ТВ, що включали нахили, згинання, розгинання та повороти тулуба з різних вихідних положень. Основною корекційною вправою для підвищення рухливості хребетного стовпа у дітей із проявами сутулості було розгинання тулуба з положення лежачи на животі при умові, коли таз і тулуб знаходились у вільному положенні (на вазі): передня поверхня стегон спиралася на опору, де фіксацію задньої частини стегон здійснював фізичний терапевт. Дитина повільно виконувала піднімання та опускання тулуба з тазом (розгинання та згинання), де руки були заведені за голову і з'єднані.

Комплекс ТВ для зміцнення ослаблених м'язів спини та розтягування укорочених м'язів грудної клітки:

1. В.п. – лежачи на животі, руки в сторони. На вдиху виконати легке прогинання тулуба, піднявши голову, плечі та руки на незначну висоту, зведення лопаток. Утримання позиції 3–8 секунд, після чого – повернення у вихідне положення (видих). Повторити 3–5 разів. Уникати надмірного розгинання шийного відділу.

2. Те саме вихідне положення, руки витягнуті вперед. Під час вдиху виконати розгинання тулуба, зігнути руки в ліктях, кисті спрямувати до плечей, з'єднуючи лопатки. Утримати 3–5 секунд, потім повернутися у вихідне положення (видих). Повторити 6–8 разів.

3. Згинання однієї ноги в колінному суглобі. Рука тієї ж сторони наближає п'яту до сідниці, що забезпечує розтягнення передньої поверхні стегна. Тривалість утримання – 30–60 секунд. Повторити для обох ніг окремо та разом.

4. Лежачи на животі, руки під підборіддям. На вдиху – виконати рухи руками, імітуючи стиль плавання брасом (8 повторень). Після завершення – повернення у вихідне положення на видиху. Повторити 3–5 разів.

5. Те саме положення. Захопити гомілковостопні суглоби руками, коліна залишаються притиснутими до підлоги. На вдиху – виконати прогин тулуба з одночасним розгинанням ніг, тягнучись руками назад. Утримати положення 5–8 секунд, після чого – повернутися у вихідне положення. Повторити 3–5 разів.

6. Лежачи на животі, руки витягнуті вперед. На вдиху – підняти праву пряму руку до рівня вуха, напружуючи верхню частину спини; на видиху – повернутись у вихідне положення. Повторити для обох рук по 8–10 разів. Потім – піднімання обох рук одночасно без підняття голови.

7. Те саме положення, руки за спиною схрещені. На вдиху – виконати прогин тулуба, пружинистими рухами тягнутися руками назад, розправляючи плечі. Повернення у вихідне положення – на видиху. Повторити 6–8 разів у 3–5 підходах.

8. Лежачи на спині. На вдиху – підняти прямі ноги у вертикальне положення; на видиху – опустити ноги за голову, розтягуючи м'язи спини. Повернення у вихідне положення – на вдиху. Повторити 4–6 разів.

9. Те саме положення. На видиху – підвести голову, напружити м'язи живота, максимально притиснути поперек до підлоги, носки тягнути на себе. Утримання позиції – 2–3 секунди. Повернення у вихідне положення – на вдиху. Повторити 8–10 разів.

10. Лежачи на спині, ноги зігнуті в колінах. Без зміни положення плечей і голови – підтягувати коліна до грудей. Повторити 10–20 разів у 2–3 підходах. Темп виконання – швидкий.

11. Лежачи на спині, руки витягнуті догори. Виконати мах руками, піднятися у положення сидячи, витягнути руки догори, потім – повернутися у вихідне положення. Дихання довільне. Повторити 10 разів.

12. Лежачи на спині, ноги підняті вертикально, поперек притиснутий до підлоги. На рахунок 1–2 – підняти голову та плечі, тягнутися руками до стоп із

напруженням м'язів живота. 3–4 – повернення у вихідне положення. Повторити 10 разів у 2–3 підходах.

13. Те саме положення, руки на потилиці, ноги зігнуті, стопи на підлозі. На видиху – підняти голову, з'єднати лікті, намагаючись наблизити їх до колін, напружуючи м'язи живота. Утримати позицію 1–2 секунди, потім – повернутись у вихідне положення на вдиху. Повторити 6–10 разів.

14. Лежачи на спині, руки вздовж тулуба. Підняти на 30 см голову, прямі ноги та руки, тягнути носки на себе, утримуючи напруження м'язів від 30 секунд до 3 хвилин.

У кінці підгострого періоду застосовували статичні ТВ для активації м'язів спини та покращення рухливості грудного відділу хребта:

1. Вихідне положення – сидячи на п'ятах, руки витягнуті вперед, лоб і кисті торкаються підлоги. ФТ фіксує таз дитини. Виконується легке підняття голови та рук, з утриманням положення протягом 6–8 секунд. Забороняється закидати голову назад. Повторення: 3–5 разів.

2. Те саме вихідне положення, руки з'єднані за спиною в замок. Виконується максимальне підняття рук угору з утриманням положення 10–20 секунд. Повернення у вихідне положення. Повторити 2–3 рази.

3. Вихідне положення – стоячи в отворі дверей, руки в сторони, м'язи живота напружені. На вдиху – розкриття грудної клітки з фіксацією положення на 5–10 секунд. Повторити 3–5 разів. Аналогічну вправу виконати з піднятими руками вгору.

4. Лежачи на спині під лопатки підкладено валик. Дитина розслабляється протягом 10–20 хвилин.

Також рекомендували виконувати протягом тривалого періоду домашньої реабілітації вправи для зміцнення м'язів черевного преса. Всі ТВ виконуються лежачи на спині на твердій опорі, з обов'язковим контролем положення поперекового відділу, темп повільний, кількість повторень 5–7 разів:

1. Почергове згинання та розгинання ніг у колінних і кульшових суглобах.

2. Синхронне згинання та розгинання обох нижніх кінцівок.
3. Почергові рухи ніг, що імітують їзду на велосипеді.
4. Руки за головою – по черзі піднімати прямі ноги вперед.
5. Руки вгору – повільне підняття обох прямих ніг до кута 90° , опускання – повільно.
6. Піднімання ніг під кутом 45° , їх розведення в сторони, з'єднання та контрольоване опускання.
7. Схрещування прямих піднятих ніг.
8. Перехід у положення сидячи з дотриманням правильної постави.

У стаціонарних умовах виконували комплекс ТВ для усунення проявів сколіозу. Асиметричне положення тулуба, спричинене викривленням хребта в бічній площині, потребує використання виключно симетричних вправ, спрямованих на укріплення м'язів спини, загальну фізичну підготовку та нормалізацію функцій кардіореспіраторної системи. Використання різноманітного інвентарю (обтяження, тренажери, гімнастичні предмети) дозволяє посилити вплив на різні м'язові групи та зробити заняття більш варіативними. Вправи виконували з різних вихідних положень: лежачи (на спині, животі, боці), стоячи на колінах і долонях, стоячи, у русі. Дотримувалися повільного та середнього темпу:

1. Стоячи – на рахунок 1–2 підняти ліву руку вгору, праву відвести назад, піднятися на носки. На рахунок 3–4 – повернення у вихідне положення. Повторити кожною рукою 3–5 разів.

2. Стоячи, ноги на ширині плечей – нахил тулуба вправо з одночасним заведенням правої руки за спину та підніманням лівої руки вгору. Повторити 4–5 разів у кожен бік.

3. Лежачи на животі, руки зігнуті, кисті під підборіддям, ноги в сторони – на рахунок 1–2 витягнути ліву руку вперед і вгору, праву – вбік і назад, із прогинанням тулуба; на рахунок 3–4 – повернення у вихідне положення. Повторити 4–8 разів, чергуючи сторони.

4. Вихідне положення – лежачи на животі, руки витягнуті вперед. На рахунок 1–2 – виконується розгинання хребта із одночасним підніманням лівої руки та правої ноги вгору, при цьому права рука відводиться назад, долоня спирається об підлогу. Виконати вправу 3–4 рази, чергуючи сторони.

5. Початкове положення – лежачи на животі, руки з гімнастичною палицею витягнуті вперед, ноги розставлені. На рахунок 1–2 – виконати розгинання тулуба з відведенням правої руки в сторону, ліву руку злегка зігнути та утримувати над головою; 3–4 – повернення у вихідне положення. Дихання довільне. Повторити 4–5 разів, змінюючи сторони.

6. Вихідне положення – лежачи на спині. Виконується дихальна вправа з акцентом на грудне дихання.

7. Початкове положення – стоячи на колінах з упором на долоні. На рахунок 1–2 – поворот тулуба вліво з одночасним підніманням лівої руки вертикально вгору; 3–4 – повернення у вихідне положення. Дихання вільне. Повторити по 3–4 рази з чергуванням сторін.

8. Те ж вихідне положення – стоячи на колінах з опорою на руки. На рахунок 1–2 – ліву руку витягнути вперед, праву ногу – назад, при цьому тулуб прогинається; 3–4 – повернення у вихідне положення. Повторити по 3–4 рази, чергуючи руки та ноги. Дихання довільне.

9. Вихідне положення – колінна стійка з м'ячем у руках. 1–2 – руки з м'ячем підняти вгору; 5–8 – сісти на п'ятки, покласти м'яч на підлогу ліворуч, праву руку підняти вгору в сторону, зберігаючи погляд на м'яч; 9–12 – перекотити м'яч праворуч, ліва рука піднімається в сторону; 13–14 – підняття м'яча вгору, перехід у колінну стійку; 15 – вихідне положення. Повторити 4–5 разів.

10. Початкове положення – лежачи на спині, руки вздовж тулуба, долоні спрямовані вгору. 1–2 – підняти підборіддя вгору (рух «гусені»); 3–4 – опустити голову вниз та потягнутися підборіддям уперед, витягуючи шийну частину хребта. Дихання довільне. Повторити 3–4 рази.

11. Початкове положення – стоячи, гімнастична палиця за спиною, внизу. 1–2 – підняти палицю вгору за спиною, піднятися на носки (вдих); 3–4 – повернення у вихідне положення (видих). Повторити 4–5 разів.

12. Початкове положення – стоячи, палиця вертикально утримується за спиною, руки зігнуті. 1–2 – виконати присідання (видих); 3–4 – повернення у вихідне положення (вдих). Повторити 4–5 разів.

13. Вихідне положення – стоячи. На вдих – підняти руки перед собою вгору; на видих – повільно опустити руки вниз із тривалим артикульованим видихом у вигляді звуків “ф-ф-ууу”

Комплекс терапевтичних вправ було доповнено застосуванням додаткового обладнання, такого як еластичні стрічки, гантелі, балансувальні платформи, профілактор Євмінова. Це дозволяло цілеспрямовано зміцнювати гіпотонічні м'язи, а також розслаблювати або розтягувати гіпертонічні чи укорочені м'язи. Вирівнювання м'язового тонусприяло зменшенню проявів деформацій грудної клітки (рис. 3.1).



Рис. 3.1 Терапевтичні вправи із використанням еластичних стрічок, гантель, балансувальних платформ, профілактора Євмінова

Після засвоєння навичок правильного виконання терапевтичних вправ у реабілітаційному амбулаторному відділенні, дітям було рекомендовано самостійне виконання комплексу кінезіотерапії в домашніх умовах. Основними завданнями були: формування та зміцнення м'язового корсету спини й грудної

клітки; попередження прогресування патології опорно-рухового апарату; закріплення стереотипу правильної постави; покращення еластичності м'язово-зв'язкового апарату; активізація аеробного навантаження; усунення м'язового дисбалансу; корекція порушень ОРА та нормалізація психоемоційного стану.

Завершення основного комплексу терапевтичних заходів включало елементи плавання у різних стилях – брас, кроль, елементи батерфляю, а також пересування у воді з варіаціями глибини занурення та рухів верхніх кінцівок. На завершення занять з гідрокінезотерапії виконувались дихальні вправи з акцентом на видих у воду, що сприяло тренуванню дихальної мускулатури та екскурсії грудної клітки. Занурення з затримкою дихання під час гри «Каченята» моделювало гіпоксичні умови та адаптувало організм до фізичних навантажень.

Упродовж 3 місяців і 28 днів пацієнтам призначалася протезно-ортопедична корекція за допомогою терапії Vacuum Bell та корсета для корекції постави Алком 1030 (рис.3.2)



Рис. 3.2 Vacuum Bell-терапія та корсет для корекції постави Алком 1030

Першочергово проводилося комплексне обстеження з метою виявлення можливих протипоказань, визначення показань до застосування методу, а також інформування пацієнтів та їхніх батьків щодо особливостей терапії.

Визначалась глибина воронкоподібної деформації грудної клітки, після чого, за наявності письмової інформованої згоди, здійснювався індивідуальний підбір вакуумного пристрою.

Для кожної дитини індивідуально встановлювали рівень негативного тиску. Проводилась пробна аплікація та інструктаж батьків щодо правил використання пристрою. Після першого застосування здійснювався контроль за станом шкірних покривів. У медичній документації (амбулаторна карта) фіксували глибину та форму деформації, а також індивідуальні рекомендації щодо тривалості, частоти аплікацій і кількості натискань вакуумного насоса.

Протягом перших чотирьох тижнів лікування рекомендувалося застосовувати вакуумний дзвін двічі на день по 30 хвилин. Vacuum Bell-терапія є доцільною при лікуванні дітей до 12 років, особливо за наявності симетричних деформацій I–II ступеня з глибиною до 3 см та еластичністю грудної клітки. Ефективність підвищується за умови належної комплаєнтності дитини та дотримання всіх призначень лікаря або фізичного терапевта. У разі передчасного видалення фіксуючої пластини можливий рецидив деформації.

Після пробної аплікації оцінювали динаміку підняття передньої грудної стінки - позитивна реакція на вакуум вказувала на добрий прогноз ефективності. Максимальний терапевтичний ефект (до 80% від очікуваного результату) зазвичай досягається впродовж перших чотирьох місяців лікування.

Моніторинг динаміки здійснювався у співпраці з лікарем-ортопедом з обов'язковим вимірюванням глибини деформації та корекцією негативного тиску.

Надалі частота оглядів зменшувалась - достатньо було відвідувати лікаря один раз на три місяці протягом першого року лікування. Медичний супровід залишався необхідним для регулювання сили від'ємного тиску та зміни положення пристрою у разі асиметричної деформації. У разі неможливості очної консультації застосовувалися дистанційні комунікаційні засоби (Viber, Skype), як форма телереабілітаційної підтримки.

Методику масажу адаптовували з урахуванням характеру деформацій грудної клітки та хребта, що вимагало індивідуального підходу. Важливим етапом було оцінювання стану м'язового апарату: виявлення ослаблених і перерозтягнутих м'язів, укорочених і напружених ділянок, а також локалізація тригерних точок. Основна увага приділялась м'язам, що формують положення хребта, зокрема м'язам спини та грудної клітки.

Техніка масажу грудної клітки.

Положення дитини – лежачи на спині, руки розташовані вздовж тулуба, долоні спрямовані вгору. Масаж передньої та бокових поверхонь грудної клітки проводили у напрямку від поперекової лінії до пахвової області, а також від середньої лінії до надключичних і підключичних лімфатичних вузлів. Процедуру здійснювали за седативною методикою, яка передбачала використання погладжування, розтирання та легкого розминання у повільному, м'якому темпі з безперервним контактом. Для розслаблення напружених та скорочених м'язів грудної клітки основними були такі прийоми: площинне погладжування; охоплююче погладжування на бокових поверхнях і великих грудних м'язах; граблеподібне погладжування міжреберних проміжків – у напрямку від грудини до хребта; погладжування реберних дуг основою долоні – у напрямку до хребетного стовпа. Площинне й охоплююче погладжування виконувались на початку і в кінці процедури, а також між іншими масажними прийомами.

У масажній техніці грудної клітки основну увагу приділяли застосуванню розтирань. Серед базових методів – граблеподібне розтирання в зонах прикріплення м'язів, з обов'язковим уникненням надмірного тиску, особливо в ділянках прикріплення ребер до грудини та навколо грудних залоз. У проєкції грудино-реберних з'єднань використовували колоподібне розтирання, а для всієї поверхні грудної клітки – спіралеподібне розтирання, що виконувалося подушечками пальців обох рук.

Також застосовували циркулярне та позовжне граблеподібне розтирання передніх зубчастих м'язів за допомогою кінчиків пальців та опорної частини долоні. Доповненням до методики були прийоми щіпцеподібного розтирання, «пиляння», «перехрещення», штрихування, а також стругання в ділянці грудини, ключиць і міжреберних м'язів. У подальшому виконували прийоми розминання великих грудних м'язів, зокрема ординарне, подвійне кільцеве та позовжне. Для досягнення ефекту мобілізації грудної клітки використовували техніку активного розтягування: масажист обхоплював грудну клітку з боків і пропонував дитині зробити глибокий вдих на рахунок 1–2, а на рахунок 3–4 – різко видихнути. У фазі видиху здійснювалося стискання ребер для активного залучення міжреберних м'язів, після чого виконувалося точкове натискання кінчиками пальців уздовж міжреберних проміжків.

Масаж спини виконували за стандартною методикою із диференціацією на дугу викривлення сколіозу. Загальна тривалість процедури 20–25 хвилин.

З апаратної фізіотерапії диференційовано застосовували електростимуляцію м'язів спини та грудної клітки за допомогою пристрою електростимуляції м'язів 4FIZJO Combo PRO. Процедури проводили кожен день протягом двох реабілітаційних курсів по 10–15 хвилин.

Тренуючий період (14 днів повторного перебування в амбулаторії лікарні), де регулярно та систематичне виконання комплексу спеціалізованих силових вправ є ключовою умовою ефективності реабілітаційного процесу. Кількість повторень кожної вправи становила 12–14 разів. Залежно від специфіки диференційованого підходу кількість підходів для ослаблених м'язових груп збільшувалась. Основну увагу приділяли ТВ спрямованим на активацію широкого, ромбоподібного та трапецієподібного м'язів, що забезпечувало корекцію положення лопаток та стабілізацію грудної клітки. Відповідно продовжували застосовувати масаж та апаратну фізіотерапію описану вище.

3.2 Аналіз та узагальнення результатів дослідження

Під час проведення дослідження нами було відмічено відсутність больових відчуттів у стані спокою серед хлопчиків 7 років із ліycopодібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня. Однак, больові відчуття та дискомфорт виникали у процесі реалізації програми ФТ, а саме при використанні пристрою Vacuum Bell та корсету АЛКОМ 1030. Так, на початку дослідження середній показник болю та дискомфорту у обох хлопчиків спостерігався на позначці 5,0 балів, що відповідає середньому рівню болю або дискомфорту. При цьому у кінці курсу реабілітації показники за шкалою ВАШ зменшилися до 3,0 балів (рис. 3.3).

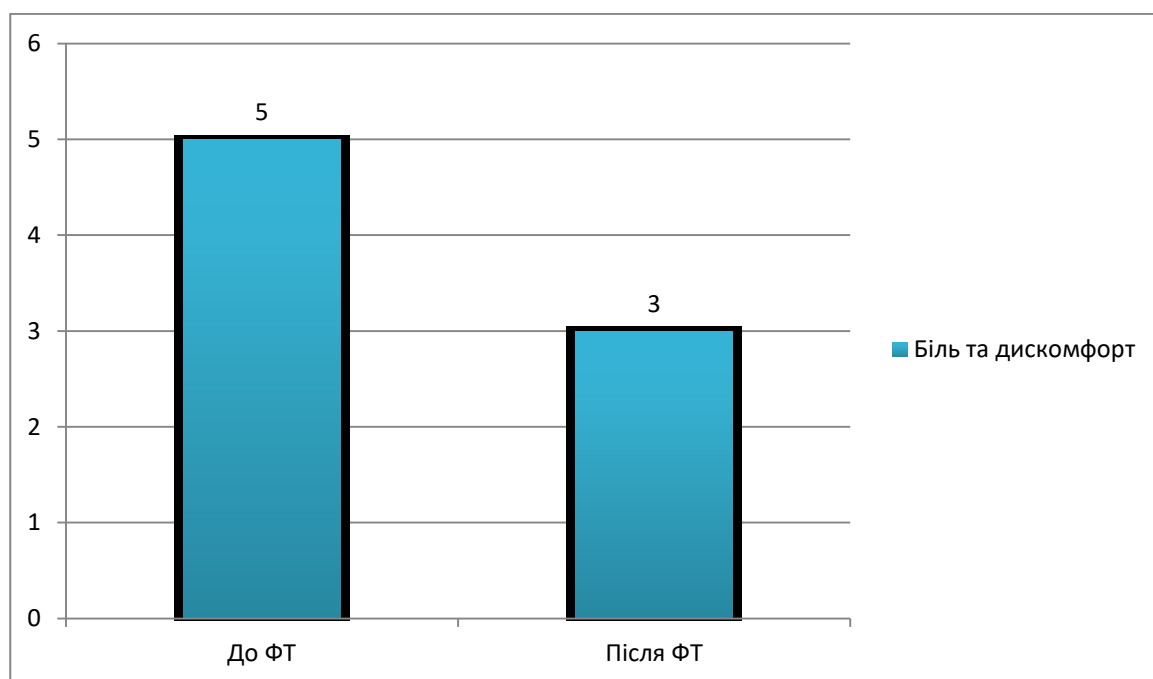


Рис. 3. 3 Динаміка показника болю та дискомфорту у дітей

Оцінка вихідних показників функціонального стану ССС хлопчиків до початку впровадження програми ФТ свідчила про те, що зазначені показники виходять за межі норми здорової дитини відповідного віку. При цьому лише показники ДАТ у хлопчиків відповідає межах норми як до реалізації програми ФТ так і на завершальному етапі (табл. 3.2).

Динаміка показників функціонального стану ССС дітей

Показники	Пацієнт 1		Пацієнт 2		Норма у стані спокою
	До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ	
ЧСС уд/хв	102,0	96,0	105,0	98,0	95-100
САТ мм ртст	90,0	100,0	95,0	105,0	100-112
ДАТ мм рт.ст.	60,0	65,0	60,0	65,0	60-68
СО (УО) мл	21,0	24,0	22,0	25,0	23-25
ХОК мл	2142,0	2304,0	2310,0	2450,0	2300
ІФЗ (АП) ум.од.	1,35	1,70	1,40	1,60	1,73-1,82

Після реалізації програми ФТ кінцеві результати дослідження підтверджують зменшення показників ЧСС до меж норм, що свідчить про мінімальні ознаки тахікардії. Дані показники вказують на ризик перенапруження і швидкого виснаження серцевого м'яза. Величини САТ також закономірно наблизилися до показників норми, на відміну від вихідного рівня. При цьому ДАТ, як уже попередньо було відмічено, залишається у межах вікових показників норми, як до впровадження програми ФТ, так і після її реалізації. При аналізі інших показників функціонування ССС нами не були зареєстровані відмінності відповідних показників від значень норми. При цьому, показники ІФЗ серед хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня, відбулося не значне їх покращення у процесі фізичної терапії, що відповідає незадовільному рівню адаптації згідно градації.

Вихідні дані силової витривалості м'язів розгиначів тулуба свідчать про низький рівень розвитку силової витривалості у обох хлопчиків. Так, у пацієнта 1 зафіксовано - 48 с, а у пацієнта 2 – 46 с. Впровадження вправ силової спрямованості для розгиначів тулуба, черевного преса, грудей, верхнього плечового поясу, привідних м'язів лопатки дозволили значно покращити

результат. Так, після реабілітаційного втручання рівень силової витривалості м'язів розгиначів тулуба збільшився до «високих» значень, де у пацієнта 1 зафіксовано тривалість утримання - 63 с, а у пацієнта 2 – 60 с (рис. 3.4).

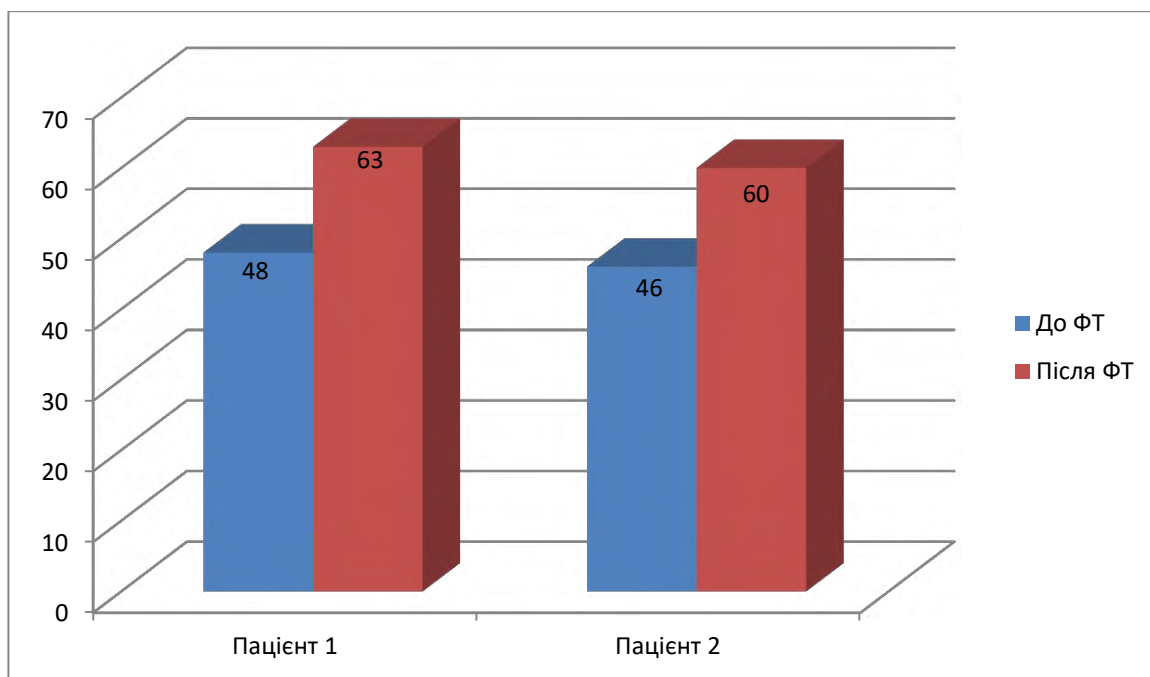


Рис. 3.4 Динаміка силової витривалості м'язів розгиначів тулуба у дітей

На початку дослідження нами відмічено зменшення рухливості хребта при наахилі тулуба вперед-донизу, де руки дитини намагаються торкнутися підлоги. Так, відстань до підлоги у пацієнта 1 становилв 1,5 см, а у пацієнта 2 – 2 см. Після впровадження терапевтичних вправ на релаксацію та розтяг, збільшилися показники рухливості хребта у обох хлопчиків, а саме кожен міг торкнутися підлоги тильною стороною пальців.

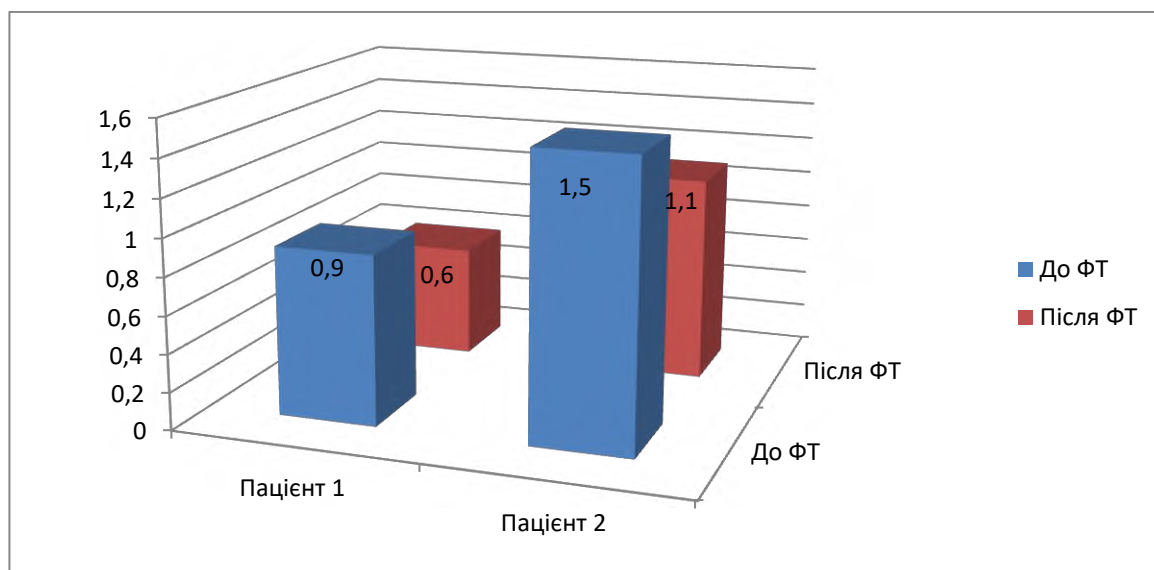
Численні публікації свідчать, що лійкоподібна деформація грудної клітки спричиняє формування сколіозу, що також підтверджено рентгенологічно серед наших пацієнтів. Також за результатами вимірювання - ромб Машкова підтвердили у пацієнта 1 – сколіоз 1 ступеню, а у пацієнта 2 – сколіоз 2 ступеня (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка показників ромба Машкова у дітей

Показники ромба Машкова, см		До ФТ		Після ФТ	
		Пацієнт 1	Пацієнт 2	Пацієнт 1	Пацієнт 2
норма	0,1-0,5	-	-	-	-
1 ступінь	0,6-1,0	0,9	-	0,6	-
2 ступінь	1,1-1,5	-	1,5	-	1,1
3 ступінь	1,6-2,0	-	-	-	-
4 ступінь	2,1-2,5	-	-	-	-

Із таблиці 3.6 видно, що При цьому прогресування сколіозу не виявлено, що можна вважати ефективним результатом впровадження терапевтичних вправ силового спрямування та формуванням правильного статико-динамічного стереотипу (рис. 3.5).

**Рис. 3.5 Динаміка показників ромба Машкова**

Результати дослідження вихідних функціональних показників дихальної системи свідчать про не зовсім задовільні результати у порівнянні із показниками норми або здорових дітей без деформацій грудної клітки ускладнених сколіозом (табл. 3.4).

Динаміка функціональних показників дихальної системи у дітей

Показник	До ФТ		Після ФТ		Приріст показників	
	П1	П2	П1	П2	П1	П2
ЕГК (см)	4,2	4,4	9,4	10,0	5,2	5,6
ЧД (дих.рух./хв)	28	29	24	23	4	6
ЖЕЛ (мл)	813	815	920	935	107	120
проба Штанге (с)	10,0	11,0	15,0	17,0	5	4
проба Генче	8,0	9,0	11,0	13,0	3	4

Із рисунка 3.4 видно, що показники екскурсії грудної клітки значно покращились у порівнянні з вихідним рівнем, де приріст склав у пацієнта 1 – 5,2 см, а пацієнта 2 – 5,6 см.

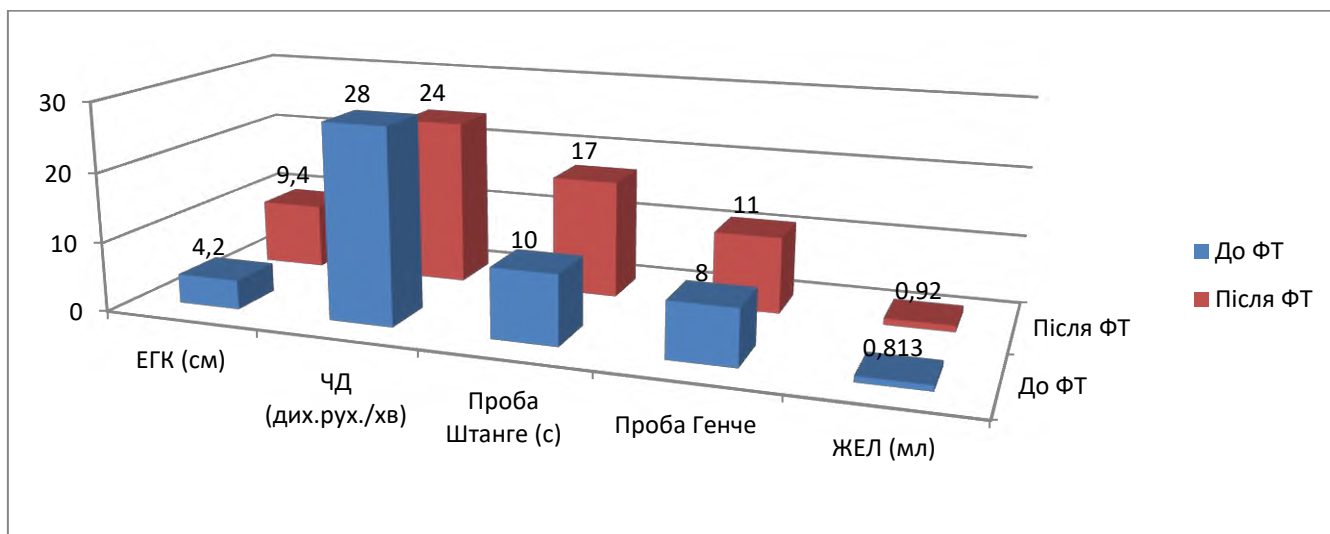


Рис 3.6 Динаміка приросту функціональних показників дихальної системи у пацієнта 1

Впроваджуючи у процес реабілітації дихальні вправи та заняття у басейні (акцентом на видих у воду), значно зріс показник ЖЕЛ на 107 мл у пацієнта 1 та 120 мл у пацієнта 2 порівняно із початковим рівнем. Також у кінці дослідження відбулася приріст показників проби Генче і Штанге у кожного хлопчика (рис.).

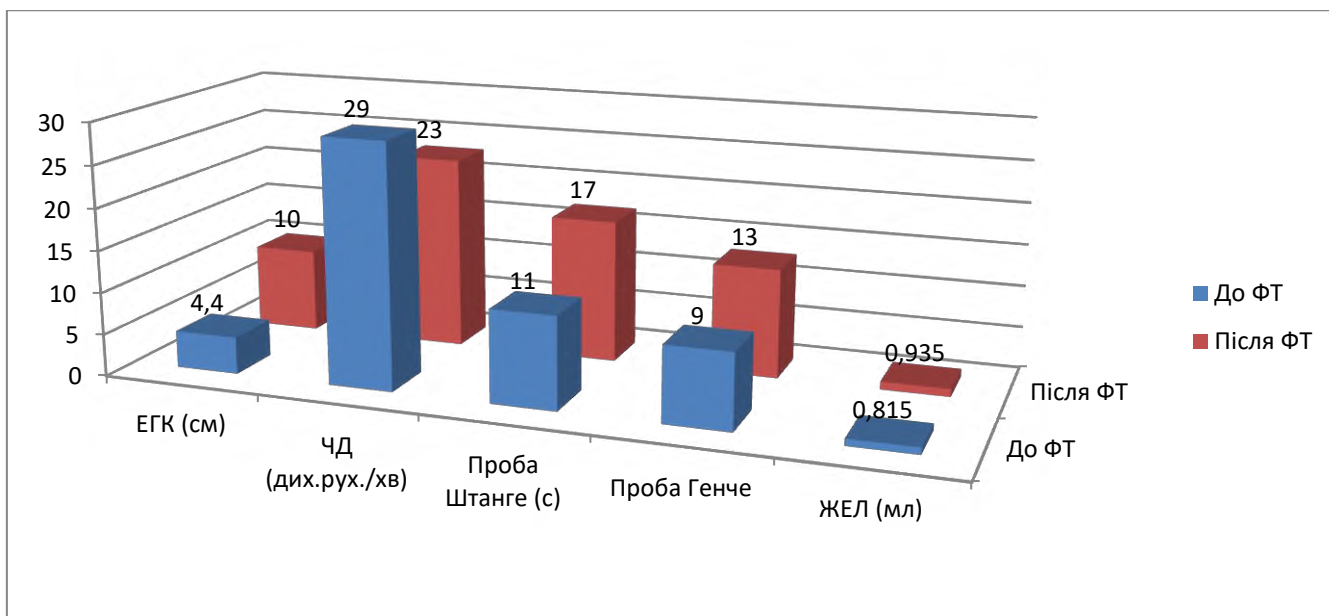


Рис 3.7 Динаміка приросту функціональних показників дихальної системи у пацієнта 2

Позитивна динаміка змін якості життя за результатами опитувальника PedsQL спостерігалася протягом апробації комплексної програми фізичної терапії дітей 6-7 років із вродженими вадами грудної клітки, де найкращі результати були досягнуті після її завершення (табл. 3.5)

Таблиця 3.5

Динаміка показників якості життя за опитувальником PedsQL (у балах)

Показник	До ФТ		Після ФТ	
	П1	П2	П1	П2
Фізичне функціонування	70	72	90	91
Емоційне функціонування	80	83	95	97
Соціальне функціонування	74	76	88	90
Функціонування у школі	86	87	97	98

Із таблиці 3.5 видно, що параметри фізичного функціонування зріс у пацієнта 1 із 70 балів на початку дослідження до 90 балів наприкінці, відповідно пацієнта 2 72 та 91 балів. Більшість дітей були залучені до

занять у спортивних секціях, зокрема з плавання, а також демонстрували зростання рівня рухової активності в повсякденному житті. Відбулося покращення витривалості при ходьбі на тривалі дистанції та бігу, що супроводжувалося зниженням вираженості втоми та больових відчуттів.

Показники емоційного функціонування на початку дослідження у пацієнта 1 становили 80 балів, наприкінці 95 балів. Відповідно у пацієнта 2 83 та 97 балів. Найнижчі значення фіксувалися при відповіді на запитання, пов'язане з тривожністю щодо можливих несприятливих зовнішніх впливів.

Показники параметрів соціального функціонування на початку дослідження у пацієнта 1 становили 74 бали, а після заходів активної реабілітації за участі мультидисциплінарної команди (активна участь психолога) показник збільшився до 88 балів, де ще залишалися не значні низькі бали за всіма 5 пунктами опитування. Відповідно у пацієнта 2 76 та 90 балів. Результати параметрів функціонування у школі при порівнянні із вихідними показниками у пацієнта 1 - 86 балів досягли найвищого рівня - 97 балів наприкінці реабілітації. Відповідно у пацієнта 2 87 та 98 балів.

Отже, результати формувального експерименту підтвердили ефективність впровадженої програми фізичної терапії хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня. Отримані дані свідчать про доцільність її використання у практиці реабілітаційних центрів, стаціонарів медичних закладів, а також спеціалізованих дошкільних установ. Варто зазначити, що у разі досягнення повного або часткового усунення деформації (або її зменшення до I ступеня) шляхом консервативного лікування, такий результат вважається клінічно позитивним, оскільки дозволяє уникнути розвитку ускладнень з боку кардіо-респіраторної системи, які нерідко супроводжують лійкоподібну деформацію грудної клітки у поєднанні із сколіозом.

Висновки до третього розділу

За відсутності своєчасних профілактично-лікувальних заходів щодо корекції вроджених деформацій грудної клітки, у дітей у міру зростання виникають різноманітні функціональні порушення з боку серцево-судинної, дихальної систем та опорно-рухового апарату. Зокрема, у ході констатувального експерименту було виявлено незначні відхилення показників ромба Машкова, зниження силової витривалості м'язів-розгиначів тулуба, підвищення м'язового тонуусу окремих м'язових груп, а також середній рівень больових відчуттів і дискомфорту у дітей - 5,0 балів, що відповідає помірному ступеню інтенсивності. Наявність болю та дискомфорту найчастіше була пов'язана з носінням ортопедичних засобів та виконанням спеціальних терапевтичних вправ.

Оцінка вихідного функціонального стану серцево-судинної системи у дітей 7 років із деформаціями грудної клітки ускладненою сколіозом більшість показників виходили за межі вікової норми здорових дітей. Аналогічна тенденція спостерігалася і при оцінці функціонального стану дихальної системи - отримані значення не відповідали середнім показникам здорових однолітків, що вказує на початкові ознаки порушення дихальної функції.

На основі аналізу отриманих даних, з урахуванням типів деформації, вікових особливостей, рівня психомоторного розвитку була розроблена комплексна програма фізичної терапії для хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом 1-2 ступеня. Під час реалізації програми використовувались різноманітні методичні підходи: терапевтичні вправи (коригувальні, динамічні, статичні, релаксаційні, дихальні, рухливі ігри), лікувальний масаж, гідрокінезіотерапія, апаратна фізіотерапія та протезно-ортопедична корекція (Vacuum Bell, корсет для корекції постави Алком 1030).

Реабілітаційний цикл для хлопчиків 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом I-II ступеня було структуровано на три етапи амбулаторного етапу відновлення:

- підгострий період (14 днів у стаціонарних умовах лікарні);
- домашній період (3 місяці самостійних занять із застосуванням ортопедичних пристроїв та засобів телемедицини);
- тренуючий період (14 днів повторного перебування в амбулаторії лікарні).

Застосування запропонованої програми сприяло значному покращенню функціональних можливостей кардіо-респіраторної системи, формуванню правильного постурального стереотипу, підвищенню рухливості грудної клітки, нормалізації м'язового тону, зміцненню м'язів грудної клітки та спини. По завершенні реабілітаційного циклу спостерігався виражений стабілізуючо-коригуючий ефект ортопедичних втручань та позитивна динаміка показників якості життя за результатами опитувальника PedsQL.

ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз наукової літератури свідчить про високу поширеність вроджених деформацій грудної клітки, а саме Q67.6 - лійкоподібн, що при несвоєчасному виявленні та відсутності раннього лікування мають тенденцію до прогресування та розвитку функціональних порушень з боку серцево-судинної, дихальної та опорно-рухової систем. Проте сучасні українські наукові джерела не подають достатньо повного й систематизованого обґрунтування цих методів, а часто не враховують специфіку типу деформації. Разом з тим, більшість сучасних літературних джерел не містять достатньо структурованої інформації щодо алгоритмів комплексного застосування засобів фізичної терапії. Серед методів, запропонованих дослідниками для запобігання прогресуванню патології, найчастіше згадуються засоби пасивної ортопедичної корекції, кінезіотерапія, гідрокінезіотерапія, лікувальний масаж та застосування преформованих фізичних факторів. Однак, доступні наукові публікації розглядають ці втручання окремо, без узагальнення у вигляді методично обґрунтованих, диференційованих програм реабілітації з урахуванням вікових і клінічних особливостей пацієнтів.

2. У ході констатувального експерименту виявлено, що хлопчики 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом 1-2 ступеня відчували біль і дискомфорт середньої інтенсивності (5,0 бали за ВАШ). Аналіз базових показників функціонального стану серцево-судинної системи в стані спокою та водночас показники дихальної системи свідчили про функціональні відхилення від вікової норми: екскурсія грудної клітки (П1 – 4,1 см; П2 – 4,4 см), частота дихальних рухів (П1 – 28 дих.рух.хв; П2 – 29 дих.рух.хв), життєва ємність легень (П1– 813 мл; П2 – 815 мл), результати проби Штанге (П1 – 10 с; П2 – 11 с), проби Генче (п1 – 8 с; П2 – 9 с). Діти мали низький рівень силової витривалості м'язів-розгиначів тулуба.

3. З огляду на отримані результати було розроблено та впроваджено програму фізичної терапії для хлопчики 7 років із лійкоподібною деформацією грудної клітки ускладненою сколіозом 1-2 ступеня. Програма включала такі

складові: терапевтичні вправи (вправи коригувального, динамічного, статичного, релаксаційного характеру, стрейчинг, дихальні вправи, рухливі ігри), лікувальний масаж (спина, грудна клітка), гідрокінезіотерапію, апаратна фізіотерапія (електростимуляцію), а також ортопедичну корекцію за допомогою Vacuum Bell та корсету для корекції постави Алком 1030. У процесі реалізації реабілітаційних заходів використовувалося спеціальне обладнання: еластичні стрічки, гантелі, профілактор Євмінова, гімнастична лава, балансувальні платформи.

4. Результати порівняння вихідних і підсумкових даних вказують на позитивну динаміку після проведеного курсу фізичної терапії. Зокрема, показник болю за шкалою ВАШ знизився до 3,0 балів. Відбулося збільшення силової витривалості м'язів розгиначів тулуба до «високих» значень, де у пацієнта 1 зафіксовано тривалість утримання - 63 с, а у пацієнта 2 – 60 с. При цьому ступінь сколіозу за показниками ромба Машкова не змінилася у процесі реабілітації, що можна пояснити не довготривалим терміном її реалізації. Однак, цифрові показники вказують на позитивну динаміку покращення постави у фронтальній площині, яку можна спостерігати у обох хлопчиків, де пацієнт 1 – 0,6 см, а пацієнт 2 – 1,1 см. Відбулися позитивні зміни показників дихальної системи і їх наближення до значень вікової норми: екскурсія грудної клітки (П1 – 9,4 см; П2 – 10,0 см), частота дихальних рухів (П1 – 24 дих.рух.хв; П2 – 23 дих.рух.хв), життєва ємність легень (П1 – 920 мл; П2 – 935 мл), результати проби Штанге (П1 – 15 с; П2 – 17 с), проби Генче (п1 – 11 с; П2 – 13 с). Найвищі результати якості життя за опитувальником PedsQL були досягнуті в категорії функціонування у школі, де у пацієнта 1 вони становили 97 балів, а пацієнта 2 - 98 балів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасьєв С. Проблема порушень опорно-рухового апарату серед дітей дошкільного віку у фізичній реабілітації. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2017;(26):62-7.
2. Бріскін Ю, Одинець Т, Пітин М, Сидорко О. Оздоровче плавання: навч. посіб. Львів: ЛДУФК; 2017. 200 с.
3. Герцик А. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації / фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату: монографія. Львів: ЛДУФК; 2018. 388 с.
4. Голка ГГ, Бур'янов ОА, Климовицький, редактори. Травматологія та ортопедія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів. Вінниця: Нова книга; 2013. 400 с.
5. Грейда НБ, Андрійчук ОЯ. Терапевтичні вправи у практичній діяльності фізичного терапевта. Теоретичні основи: методичні рекомендації. Луцьк; 2018. 62 с.
6. Гученко АБ, Прийменко ЛО, Шматкова АІ. Рухливі ігри як засіб фізичної реабілітації дітей з порушеннями опорно-рухового апарату: методичні рекомендації. Суми; 2012. 51 с.
7. Дяченко ЮЛ. Фізична реабілітація дітей 4-6 років із гіпермобільністю суглобів в умовах навчальних закладів [автореферат]. Київ; 2013. 23 с.
8. Єфіменко ПБ. Техніка та методика класичного масажу. Харків: «ОВС»; 2007. 216 с.
9. Залізняк М. Комплексна програма фізичної реабілітації дітей із деформацією грудної клітки в умовах дошкільної установи // Спортивна медицина, лікувальна фізична культура і фізична реабілітація : збірник наукових праць. 2008, Т. 3. С. 48-51.
10. Кашуба ВО, Попадюха ЮА. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення: монографія. Київ: Центр навчальної літератури; 2018. 768 с.
11. Кашуба В, Носова Н, Коломієць Т, Маслова О, Бондар О. Обґрунтування та розробка корекційно-профілактичних комплексів з урахуванням рівня стану біогеометричного профілю постави дітей 5–6 років у процесі фізичної реабілітації. Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2018;(31):65-72.
12. Кашуба В, Носова Н, Козлов Ю. Теоретико-методичні основи технології фізичної реабілітації дітей 5–6 років, з функціональними порушеннями опорно-рухового апарату. Theoretical and methodological foundations of the

- physical rehabilitation technology of children 5–6 years old, with functional disorders of the support-motional apparatus. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(4):975-87.
13. Кашуба В, Носова Н. Практична реалізація засад превентивної фізичної реабілітації дітей дошкільного віку з функціональними порушеннями опорно-рухового апарату. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2019;(4):68-74.
 14. Коломієць ТВ. Контроль стану біогеометричного профілю постави дітей старшого дошкільного віку у процесі фізичної реабілітації [автореферат]. Київ; 2019. 26 с.
 15. Корж ЮМ. Експериментальна авторська методика оздоровчо-корекційної гімнастики «Богатир» для дітей старшого дошкільного віку з порушеннями опорно-рухового апарату: навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка; 2010. 76 с.
 16. Кравченко АІ, Мороз ЛВ. Анатомія, фізіологія, патологія дітей і підлітків: навч. посібник. Суми: «Мрія» ТОВ; 2012. 180 с.
 17. Кривченя Д.Ю., Притула В.П., Заводій В.Г., Кузик А.С., Сільченко М.І. і ін. Варіанти модифікацій операції Nuss в корекції лійкоподібної деформації грудної клітки: переваги та недоліки // *Хірургія дитячого віку*. – Том VIII, №1 (30). – 2011. – С. 27-30.
 18. Кузик А. С. Застосування мініінвазивних методів у лікуванні лійкоподібної деформації грудної клітки у дітей. *Галицький лікарський вісник*. 2015. Т. 22, число 2. С. 56-59. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/glv_2015_22_2_19.
 19. Левицький А.Ф., Кривченя Д.Ю., Притула В.П., Кузик А.С. та ін./ Ключ для інтраопераційного моделювання дуги-пластини при лікуванні лійкоподібної деформації грудної клітки // *Архів клінічної медицини*. – 2014. – №2 (20). – С. 70-73.
 20. Носова Н, Козлов Ю. Эффективность технологии коррекции нефиксированных нарушений опорно-двигательного аппарата детей 5–6 лет средствами физической реабилитации. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Л. Українки*. 2016;(24):99-104.
 21. Острівна НВ, Корж ЮМ. Гідрокінезотерапія у фізичній реабілітації дітей дошкільного віку з порушеннями постави. Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення: матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. 2015;(2): 114-7.
 22. Окрім І.І., Хмара Т.В., Смолен Ю.О. Онтологія вроджених вад скелету грудної клітки // *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник*

- української медичної стоматологічної академії. 2017. №4-2 (60). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ontologiya-vrodzhenih-vad-skeletu-grudnoyi-klitki>
23. Савко, Л. (2019). Особливості формування постави у дітей: анатомо-фізіологічний аспект. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури, (2К(107)), 207–211.
 24. Сергієнко ЛП. Тестування рухових здібностей школярів. Київ: Олімпійська література, 2001. 439 с.
 25. Склярєнко ЄТ. Травматологія і ортопедія: підручник. Київ: Здоров'я, 2005. 384 с.
 26. Ступницька СА. Реабілітаційне обстеження та комплексне застосування засобів фізичної реабілітації дітей з патологією опорно-рухової системи. Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ: збірник наукових праць. 2017;1 (17):209-18.
 27. Фищенко Я.В., Шевчук А.В., Сапоненко А.І., Кравчук Л.Д. Опыт хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки // *Klinichna khirurhiia*. 2019 February;86(2):53-56. DOI: 10.26779/2522-1396.2019.02.53
 28. Фищенко Я.В. Хирургическое лечение килевидной деформации грудной клетки / Я. В. Фищенко // *Клінічна хірургія*. – 2011. – №12. – С. 53-56.
 29. Bagheri R., Haghi S.Z., Dalouee M.N. et al. Evaluation of sternochondroplasty efficacy in treatment of pectus deformities / // *Asian Cardiovascular & Thoracic Annals*. – 2014. – Vol. 0(0). – P. 1-4.
 30. Błażewicz, M., Wójcik, M., & Czerwiński, L. (2019). Physiotherapeutic methods in the conservative treatment of pectus excavatum. *Polish Journal of Physiotherapy*, 19(4), 10–15.
 31. Bruno, A. G., Burkhart, K., Allaire, B., Anderson, D. E., & Bouxsein, M. L. (2019). Spinal development and alignment in children: Implications for deformities. *Journal of Orthopaedic Research*, 37(3), 564–573. <https://doi.org/10.1002/jor.24292>
 32. Cheng, J. C. Y., Castelein, R. M., Chu, W. C. W., Danielsson, A. J., Dobbs, M. B., Grivas, T. B., ... & Weinstein, S. L. (2015). Adolescent idiopathic scoliosis. *Nature Reviews Disease Primers*, 1, 15030. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.30>
 33. Colombani, P. M. (2008). Pectus excavatum and pectus carinatum. *Chest Surgery Clinics of North America*, 10(2), 387–402. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2008.03.007>

34. Desai AD, Zhou C, Stanford S, Haaland W, Varni JW, Mangione-Smith RM. Validity and responsiveness of the pediatric quality of life inventory (PedsQL) 4.0 generic core scales in the pediatric inpatient setting. *JAMA pediatrics*. 2014 Dec 1;168(12):1114-21.
35. Ellis D.G. Chest wall deformities in children // *Pediatr. Ann.* – 2009. – Vol. 18 – P. 161-165.
36. Fokin, A. A., Robicsek, F., & Fokin, A. A. Jr. (2000). Poland's syndrome revisited. *Annals of Thoracic Surgery*, 70(2), 575–579. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(00\)01553-4](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(00)01553-4)
37. Fonkalsrud E.W. Pectus carinatum: the undertreated chest malformation // *Asian. J. Surg.* – 2013. – Vol. 26 – P. 189-192.
38. Fonkalsrud, E. W. (2004). Current management of pectus excavatum. *World Journal of Surgery*, 27(5), 502–508. <https://doi.org/10.1007/s00268-003-6900-2>
39. Giray E., Ermerak N. O., Bahar-Ozdemir Y., Kalkandelen M., Yuksel M., Gunduz O.H, Akyuz G. Comparative Study on Short-Term Effects of Compression Orthosis and Exercises in the Treatment of Pectus Carinatum: A Randomized Controlled Pilot Feasibility Trial // *J Pediatr Surg*. 2021 Apr;31(2):147-156. doi: 10.1055/s-0040-1701699.
40. Haje, D. P., & Bowen, J. R. Congenital chest wall deformities and their association with spine deformities. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. – 2012. - 32(4), 437–442.
41. Huang, J. H., Zager, E. L., & Hsieh, P. C. (2019). Cervical rib and thoracic outlet syndrome in children. *Child's Nervous System*, 35(2), 223–229. <https://doi.org/10.1007/s00381-018-03953-8>
42. Kasperczyk, T., et al.. Postural asymmetries and chest wall deformities in children with scoliosis: a functional correlation. *Pediatric Physical Therapy*. – 2021. - 33(4), 225–231. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000819>
43. Kędra, A., Czaprowski, D. (2020). The prevalence of postural defects in children aged 5 to 15: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 20, 411. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02322-4>
44. Kelly, R. E., Shamberger, R. C., Mitchell, K. K., et al. (2000). Prospective multicenter study of surgical outcomes for pectus excavatum. *Journal of Pediatric Surgery*, 35(1), 109–112. [https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(00\)80027-5](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(00)80027-5)
45. Kong, M. H., Smith, J. S., Ames, C. P., & Berven, S. H. (2022). Vertebral growth and spinal balance in pediatric patients: A review. *Spine Deformity*, 10(1), 42–55.

46. Kuru, T., Yeldan, I., Dereli, E. E., Özdiñler, A. R., Dikici, F., & Çolak, İ. The efficacy of Schroth-based exercises on chest deformity and pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. – 2016. - 30(2), 181–190. <https://doi.org/10.1177/0269215515575740>
47. Lehnert-Schroth C. *Three-Dimensional Treatment for Scoliosis*. – Palo Alto: The Martindale Press, 2007.
48. Negrini S., Donzelli S., Zaina F., et al. (2015). Specific exercises reduce the need for bracing in adolescents with idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 51(2): 181–189.
49. Nuss, D., Kelly Jr, R. E., Croitoru, D. P., & Katz, M. E. (1998). A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *Journal of Pediatric Surgery*, 33(4), 545–552.
50. Obermeyer, R. J., Goretsky, M. J., & Kelly, R. E. (2016). Chest wall deformities: Vacuum bell therapy. *Seminars in Pediatric Surgery*, 25(3), 204–210. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2016.02.010>
51. Park, H. J., Lee, S. Y., Lee, C. S., Youm, W., & Paik, H. C. (2008). Preoperative chest computed tomography evaluation of patients with pectus excavatum: Focusing on cardiac compression and pulmonary function. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 33(5), 873–878. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2008.01.027>
52. Pfeifer, M., Kaspiris, A. (2017). The growing spine: Anatomy and development. In D. J. Scoliosis (Ed.), *Spinal Deformities in Children* (pp. 1–19). Springer.
53. Pivnick, E. K., Kaufman, R. A., Velagaleti, G. V. N., & Jones, M. C. (2001). Evidence for a vascular mechanism in the pathogenesis of Poland sequence. *American Journal of Medical Genetics*, 99(2), 140–147.
54. Rigo M., Reiter C., Weiss H.R. (2010). Effect of conservative management on the prevalence of surgery in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatric Rehabilitation*, 13(1): 49–57.
55. Romano M., Negrini A. Parzini S. (2008). SEAS approach to scoliosis treatment. *Studies in Health Technology and Informatics*, 135: 228–240.
56. Sá, I. D., Oliveira, D., Ribeiro, S., & Soares, D. (2021). Structural changes in spine and posture among schoolchildren. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1052. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031052>
57. St Peter, S. D., Weesner, K. A., Sharp, R. J., Sharp, S. W., Ostlie, D. J., &

- Holcomb, G. W. (2008). A 20-year review of minimally invasive repair of pectus excavatum. *Journal of Pediatric Surgery*, 43(8), 1466–1471. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2007.11.063>
57. Willner, S., & Johnson, B. (2018). Muscular imbalance and postural development in children: An overlooked etiology of spinal deformities. *European Spine Journal*, 27(1), 10–18.
 58. Yang, G. P., Pappas, T. N., & Thompson, R. W. (2020). Thoracic outlet syndrome: Pathogenesis, diagnosis, and management. *Journal of Vascular Surgery*, 72(1), 293–301. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.09.068>

ДОДАТКИ

Додаток А

PedsQL™ 4.0 Generic Core Scales



The **Child and Parent Reports** of the **PedsQL™ 4.0 Generic Core Scales** for:

- Young Children (ages 5-7),
- Children (ages 8-12),
- And Teens (ages 13-18),

are composed of 23 items comprising 4 dimensions.

DESCRIPTION OF THE QUESTIONNAIRE:

Dimensions	Number of Items	Cluster of Items	Reversed scoring	Direction of Dimensions
Physical Functioning	8	1-8	1-8	Higher scores indicate better HRQOL.
Emotional Functioning	5	1-5	1-5	
Social Functioning	5	1-5	1-5	
School Functioning	5	1-5	1-5	

SCORING OF DIMENSIONS:

Item Scaling	5-point Likert scale from 0 (Never) to 4 (Almost always) 3-point scale: 0 (Not at all), 2 (Sometimes) and 4 (A lot) for the Young Child (ages 5-7) child report
Weighting of Items	No
Extension of the Scoring Scale	Scores are transformed on a scale from 0 to 100.
Scoring Procedure	<u>Step 1: Transform Score</u> Items are reversed scored and linearly transformed to a 0-100 scale as follows: 0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0. <u>Step 2: Calculate Scores</u> <u>Score by Dimensions:</u> • If more than 50% of the items in the scale are missing, the scale scores should not be computed, • Mean score = Sum of the items over the number of items answered. <u>Psychosocial Health Summary Score</u> = Sum of the items over the number of items answered in the Emotional, Social, and School Functioning Scales. <u>Physical Health Summary Score</u> = Physical Functioning Scale Score <u>Total Score:</u> Sum of all the items over the number of items answered on all the Scales.
Interpretation and Analysis of Missing Data	If more than 50% of the items in the scale are missing, the Scale Scores should not be computed. If 50% or more items are completed: Impute the mean of the completed items in a scale.

ПАРАМЕТРИ				
Фізичне функціонування				
Питання		Зовсім не проблема 0 балів	Іноді проблема 2 балів	Велика проблема 4 балів
1	Прогулянка більш чим на один квартал			
2	Біг			
3	Участь у спортивних заходах або заняттях			
4	Підняття важких предметів			
5	Самостійне прийняття ванни / душа			
6	Виконання домашньої роботи			
7	Біль			
8	Швидка втомлюваність			
Емоційне функціонування				
1	Відчуття страху			
2	Відчуття суму			
3	Відчуття гніву			
4	Проблеми зі сном			
5	Хвилювання (страх) про можливість виникнення негативних зовнішніх випадків			
Соціальне функціонування				
1	Вазаємодія / контакт з оточуючими			
2	Відторгнення інших дітей при запиті на дружбу			
3	Образи / насмішки інших дітей			
4	Нездатність виконувати роботу, яку можуть виконувати інші діти			
5	Здатність приймати участь у ігровій діяльності			
Функціонування у школі				
1	Увага на уроці			
2	Забування речей			
3	Не відставати від шкільної програми			
4	Не відвідувати школу через погане самопочуття			
5	Пропуски школи через часті відвідування лікаря			